This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

E. H. B.

ARCHIV

für

physiologische und pathologische

Chemie und Mikroskopie

in ihrer

Anwendung auf die praktische Medizin.

Unter

Mitwirkung mehrer Gelehrten des In- und Auslandes,

als Fortsetzung der von Simon in Berlin gegründeten Zeitschrift,

herausgegeben und redigirt

von

Dr. Joh. Florian Heller.

Jahrgang 1845.

Mit drei Steindrucktafeln.

WIEN.

Druck und Verlag von Franz Edlen von Schmid.

In Commission für das Ausland bei August Hirschwald in Berlin.

BOSTON MEDICAL
APR 16 08
LIBRARY.

CATALOGUED
APR 16 1908
E. H. B.

Sr. Hochwohlgeboren und Magnificenz

dem

hochgelehrten Herrn

Ludwig Freiherrn von Türkheim,

Ritter des königlich ungarischen St. Stephansordens, Commandeur des grossherzoglichen badnischen Zähringer-Löwen-Ordens und Ritter des königlichen Verdienstordens der bairischen Krone, Doctor der Heilkunde, k. k. wirklichen Hofrathe, in den Jahren 1817 und 1829 gewesenem Rector Magnificus, Ehrenmitgliede und Mitgliede vieler in- und ausländischen gelehrten Gesellschaften etc.

Dem hohen Beförderer

der

naturhistorisch-medizinischen

Wissenschaft und Kunst

widmet diesen Band des

Archivs

als einen kleinen Beweis seiner unbegränzten Verehrung

und Dankbarkeit

Ehrfurchtsvoll

der Herausgeber.

Inhalts-Verzeichniss.

Erstes und zweites Heft.

Seite.

I. Pathologische Chemie und Mikroskopie.

Pathologisch-chemische und mikroskopische Untersuchungen von Dr. Joh. Florian Heller.

Urostealith, ein neuer Körper als Harnstein; Harnanalysen; Diagnose: gänzliche Entfernung des Steins auf chem. Wege 2

Ueber die Natur des Inhaltes der Froschgeschwulst. Von E. Freih. von Gorup-Besanez, Med. Dr. zu München 13

Ueber die chemische Constitution des Harns bei der Werlhofschen Krankheit. Von Dr. Alois Martin 24

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes im gesunden und kranken Zustande. Von Becquerel und Rodier 27

Nachschrift von F. Heller. 104

Bemerkungen über das Sendschreiben des Hrn. Prof. Kersten über die Ursache der grünen Färbung der Stuhlentleerungen bei dem Gebrauche der Marienbader Mineralwässer. Von Dr. Frankl in Marienbad . . 205

Anatomisch pathologische Untersuchungen über die Kohlenstoffablagerungen in die Respirationsorgane beim Menschen. Von Natalis Guillot . 114

Ueber das Vorkommen von Harnsäure im Blute Gichtkranker. Von Alexander Ure 118

Ueber das Vorkommen einer grossen Menge Hippursäure im Menschenharne. Von Dr. Max Pettenkofer 121

II. Physiologische Chemie und Mikroskopie.

Vorläufige Notiz über einen neuen stickstoffhaltigen Körper im Harn. Von Dr. Max Pettenkofer 124

Ueber die Zusammensetzung des Harns der Schildkröte. Von R. E. Marchand 126

Ueber Absonderung von Kohlenstoff bei Thieren. Von M. K. Rigg . 129

Ueber die Respiration der Frösche. Von R. F. Marchand . . . 131

III. Gerichtliche Chemie.

Arsenikvergiftung. Von Wöhler 139

Mittel, um die Gegenwart des Lolium temulentum in dem Getreidemehl zu erkennen. Von Ruspini 140

Ueber die Einwirkung des Albumin auf Sublimat. Von Alfred S. Taylor —

Seite.
Neues Gegengift gegen Blausäure. Von Alfred S. Taylor 142
Vergiftung mit Blausäure. Von Dr. J. F. Heller 143

IV. Analytische Anleitungen.

Versuche zur Darstellung der Harnsäure aus Vogelexkrementen. Von Dr. Heinrich in Bonn und Dr. J. F. Heller 145
Neue Reaktion auf Galle und Zucker. Von Dr. Max Pettenkofer . 147
Trennung der Kalkerde von der Magnesia. Von Rack 149
Eigenthümliches Verhalten des Eiweisses. Von Dr. Professor Wunderlich 150

V. Miscellen.

A. Kritiken 150
B. Werke 154
C. Journalistische Literatur 155

VI. Bekanntmachungen.

Drittes und viertes Heft.

I. Pathologische Chemie und Mikroskopie.

Pathologisch-chemische und mikroskopische Untersuchungen von Dr. Joh. Florian Heller.
Ueber neue Farbstoffe im Harn: Uroxanthin, Uroglaucin und Urrhodin . 161
Pathologische Chemie des Morbus Brigthii 173
Einige Beiträge zur Kenntniss der Amniosflüssigkeit. Von Ed. Mackin Wien 218
Kupferhältige Gallensteine. Von L. V. Bertozzi 225
Ueber die Gegenwart des Kupfers in Gallensteinen. Von Dr. J. F. Heller 228
Ueber Eiter aus einem Gichtknochen. Von M. Oswald . . . 230
Ueber das Blut mit besonderer Berücksichtigung seiner physishen Eigenschaften im gesunden und kranken Zustande. Von Dr. G. Owen Rees 231
Das Auftreten eines kryptogamischen Gebildes neben gewissen chemischen Produkten in manchen Magenaffectionen. Von Dr. Schlossberger zu Edinburg 239
Ueber Pilzbildungen im menschlichen Organismus. Von Dr. Guensburg 241
Ueber die angebliche Incoagulabilität des Blutes in gewissen Krankheiten. Von Dr. G. Polli 244
Ueber die harnsauren Sedimente. Von W. Heintz 246
Spermatozoen in der Hydrocele-Flüssigkeit; nebst einigen andern Bemer-

Seite.
kungen über diese Flüssigkeit. Von Dr. M. A. Hoefle, Privatdocenten in Heidelberg 268

II. Physiologische Chemie und Mikroskopie.

Versuche zur Bestimmung der Chylusmenge, die durch den Ductus thoracicus dem Blute zugeführt wird. Von Dr. F. Bidder 275
Ueber die Veränderungen, welche vegetabilische Nahrung und Fett während der Verdauung erleiden. Von Dr. Robert D. Thomson . . . 279
Ueber die chemische Zusammensetzung der Knochen der Wirbelthiere. Von James Stark M. D. 188

III. Gerichtliche Chemie.

Neues Reagens für Strychnin. Von Ed. Mack 300
Einfache Prüfungsweise des Essigs auf einen Gehalt von freier Schwefelsäure. Von Dr. Böttger 301

IV. Analytische Anleitungen.

Erkennung des Eiters im Blute und anderen Flüssigkeiten. Von Dr. Joh. Flor. Heller 303
Die quantitative Bestimmung des Zuckers im Harne Diabetischer; zweckmässigste Methode dieser Bestimmung vom jatrochemischen Standpunkte betrachtet. Von Dr. Falk 307
Neue Methode, Ammoniak zu bestimmen, so wie Kalk und Magnesia, wenn sie an Phosphorsäure gebunden sind, zu trennen. Von J. Denham Smith 311

V. Miscellen.

Der Speichelstoff als thierische Diastase betrachtet 313
Die Mischungsänderung von Blut und Harn nach Einwirkung des Quecksilbers. Von Ayres 316
Ueber Gallenzersetzung. Von Dr. Gorup-Besanez . . . . . —
Ueber ein neues Zersetzungsprodukt des Harnstoffes. Von Fr. Wöhler und J. Liebig 317

VI. Literatur.

A. Journalistische Literatur 318
B. Werke 154

Der Kranke war 24 Jahre alt, Webergeselle aus Mähren, mittlerer Grösse und Konstitution, wenig gut genährt aussehend, doch nicht mager; er kam ins hiesige k. k. Krankenhaus auf die Abtheilung des Hrn. Primararztes Dr. Bittner; er klagte über Harnbeschwerden, Schmerzen beim Uriniren in der Blase und der rechten Nierengegend, während er auch bemerkte, dass kleine elastisch-weiche, daher nicht gerade Steinchen ähnliche Concretionen beim Uriniren zeitweilig abgehen, welche Aussage sich schon am anderen Tage bestätigte. Ausser jenen Harnbeschwerden und Schmerzen fühlte sich Patient wohl, und gab vor, dass er erst seit wenigen Tagen jene Beschwerden fühle, und noch nie früher davon befallen gewesen sei. Er lebte stets mässig, trank weder Wein noch andere geistige Getränke. Seine Eltern waren nie von einem, dem seinen ähnlichen Uebel befallen.

Bei der Untersuchung des Patienten ergab sich, dass ein Stein in der Blase vorhanden, den Patient auch selbst fühlte, wenn er sich im Bette schnell von einer Seite auf die andere warf.

Anfangs wurden mit dem Harn ein paar Tage hindurch einige kleine, höchstens hanfkorngrosse Körnchen entleert, später wurden je nach paar Tagen einzelne hanfkorngrosse Körnchen mit blutiger Hülle, und manchen Tag auch nur einzelne kleine Blutcoagula entleert, ohne dass der Harn Blut enthielt, ein Mal auch ein erbsengrosses hellrothes Blutcoagulum, welches keinen Urostealithstein eingeschlossen enthielt. Auch ging mit dem Harn manchmal bloss ein feiner Sand aus sehr reinem glänzenden Magnesiaammoniakphosphat bestehend ab, welches auch meistens die Concretionen begleitete, wenn solche abgegangen waren.

Der Kranke bekam Anfangs Radix petroselini und andere harntreibende Mittel, jedoch ohne Erfolg.

Als ich die abgegangenen Concretionen näher untersuchte und mir die chemischen Eigenschaften des Urostealiths bereits bekannt waren, besonders die, dass es sich in Alkalien völlig löst und sich

damit sehr leicht verseift, so schlug ich vor kohlensaures Natron *) in grösserer Menge zu geben. Der Kranke bekam nun innerlich 2 Drachmen kohlensaures Natron für einen Tag; die Wirkung zeigte sich täglich günstiger. Der Harn wurde leichter und ohne Beschwerden gelassen, während jedesmal einzelne weiche Steintheile abgingen, welche mit jedem Tage an Zahl und Grösse zunahmen, sie waren stets von feinem Sand, aus einzelnen sehr schön ausgebildeten seidenglänzenden Magnesiaammoniakphosphatkrystallen begleitet, die Krystalle waren so gross wie sie es nicht zu sein pflegen, wenn sie sich aus dem Harn von selbst ausscheiden. Nur manchmal kamen in der ganzen Zeit diese Krystalle allein, ohne dass eine Urostealithconcretion mitkam. Plötzlich erschienen viele dicke, völlig schalige Stücke, wie die Hälfte einer kleinen Haselnuss, deren Abgang zwar Schmerz erregte, doch war derselbe nicht so bedeutend, da die Concretionen nicht völlig hart waren. Der Abgang dieser schaligen grossen Stücke, folgte schnell aufeinander, setzte aus, erschien zum zweiten und dritten Male wieder so tumultuarisch, und endigte mit einigen kleineren Körnern, stets mit Begleitung von viel Magnesia ammoniakphosphatkrystallen. Offenbar haben sich die Schichten des Steines gelöst und gingen stückweise in grösseren Partien ab. Der Kranke fühlte keine Schmerzen mehr, weder beim Uriniren noch in der Blase, es erschien weder ein Stückchen einer Concretion, noch der weisse Sand; der Kranke fühlte nichts mehr beim Hinundherwerfen im Bette, und bei der Untersuchung wurde auch wirklich die Blase völlig frei von jeder Concretion gefunden. Nach weiterer 14tägiger Observation wurde der Kranke als geheilt entlassen.

Die Harnanalyse, welche sogleich folgt, wird darthun, dass nach dem innerlichen Gebrauche des kohlensauren Natrons auch wirklich der Harn Urostealith gelöst enthielt, welches früher nicht

*) Nicht kohlensaures Kali, wie in einer Korrespondenznachricht aus Wien in der Münchner neuen medizinisch chir. Zeitung gestanden.

der Fall, eben so wenig wie nach dem Aussetzen mit dem Medikamente.

Kurz bevor der Kranke entlassen wurde, habe ich den Harn noch untersucht, er hatte noch die ursprünglichen Eigenschaften, er enthielt auch jetzt noch keine Spur Harnsäure und hat überhaupt auch seine ursprünglichen Eigenschaften gar nicht verändert, woraus ich vermuthe, dass, wenn gleich der Kranke gewiss von dem Steine befreit, er dennoch in der eigenthümlichen Diathese noch verblieben sein dürfte, was die Folge zeigen soll, da der Kranke versprach, bei neuen Beschwerden sich wieder hieher zu begeben, es ist jedoch seitdem gerade ein Jahr verstrichen, ohne dass er wieder erschienen.

Analysen des Harns.

I. Vor dem Gebrauche des kohlensauren Natrons.

25. Febr. 1844. Der Harn hatte eine lichtgelbe molkenähnliche Farbe, die er nie geändert hat, und keinen Geruch; er war ein wenig trübe, und hatte als Sediment ziemlich grosse Krystalle von Magnesiaammoniakphosphat, die sich schnell zu Boden lagerten. Unter dem Mikroskop zeigte der Harn Fettkügelchen. Die Reaktion war, so wie immer, neutral; spec. Gew. 1017,5. Durch Salpetersäure gab der Harn keine Veränderung.

Durch Ammoniak zeigte er reichlich Erdphosphate an, ohne Färbung der Flüssigkeit.

Im angesäuerten Harn gaben: Barytsalz eine normale Fällung, Silbersalze, eine sehr starke Fällung, über das Normale.

Bei den öfter widerholten Versuchen auf Harnsäure, wurde ihre gänzliche Abwesenheit stets bestätiget.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	965,800
Feste Stoffe	34,200
Harnstoff	12,631

Fett	0,320
Extrative Materien und (mehr) Salmiak	8,569
Feuerbeständige Salze	12,680
Diese enthielten:	
Erdphosphate sammt dem Sediment (= 0,62) . .	2,040
Kochsalz	0,163
Schwefelsauers Kali	2,296
bas. phosphorsaures Natron und Eisenoxyd . . .	8,181
Das Sediment von reinem Magnesiaammoniakphosphat-krystallen betrug auf 1000 Harn	0,62

Die Analyse wurde unter meiner Beihilfe von Herrn Dr. Wenzl aus Mainz angestellt.

II. Nach dem Gebrauche des kohlensauren Natrons.

Am 27. Februar wurde der Harn wieder untersucht; er hatte eine gleiche blassgelbe Farbe, ein geringes spec. Gewicht (1009) und neutrale Reaktion, schon nach einigen Stunden alkalisch werdend; etwas trübe; als Sediment hatte er mehrere Stückchen Urostealith, ziemlich viel Magnesiaammoniakphosphatkrystalle, dann ein hellrothes Blutcoagulum von der Grösse einer Erbse.

Der Harn enthielt wieder keine Spur Harnsäure.

Ammoniak gab nun eine röthlichbraune Färbung des Harns, was vor dem Gebrauche des kohlensauren Natrons nicht der Fall war; wir werden später sehen, dass die Ursache dieser Färbung das Urostealith war, welches der Harn durch das kohlensaure Natron nun aufgelöst enthielt.

Die übrigen Harnbestandtheile wurden annähernd bestimmt und mit der ersten Analyse im Wesentlichen übereinstimmend gefunden.

28. Febr. Nach 24stündigem Gebrauche des kohlensauren Natrons.

Der Harn war dem früheren ganz ähnlich; neutral, blassgelb, sp. Gew. 1006. Im Sedimente 6 Grane Magnesiaammoniakphosphatkrystalle und ein schalig aussehender Stein von Urostealith von der

Grösse einer halben Haselnuss. Der Harn zeigte gänzliche Abwesenheit von Harnsäure, wieder besonders viel Salmiak und Ammoniak gab durch rothbraune Färbung des Harns Urostealith zu erkennen.

Der abgegangene Stein, so wie denselben Tag noch ein zweiter hatte an der Aussenseite eine Kruste vom Trippelsalz.

1. März. Der Harn war dem früheren ganz gleich. Er enthielt mehrere erbsengrosse schalige Steinfragmente und viele Trippelsalzkrystalle; der Harn neutral, ward bald alkalisch, sp. Gew. 1014. Keine Spur Harnsäure vorhanden, Urostealith gelöst.

2—4. März. Der Harn war dem früheren gleich, enthielt aber sehr viele grosse schalige Urostealithsteine und viele Trippelsalzkrystalle, nie Harnsäure, und stets Urostealith.

Ausscheidung des Urostealiths aus dem flüssigen Harn.

Es wurde nun versucht das Urostealith aus dem Harn auszuscheiden um sich zu überzeugen, ob die braunrothe Färbung durch Ammoniak richtig davon herrührt, der Versuch bestätigte es.

Es wurde eine grössere Menge Harn abgedampft und mit etwas Schwefelsäure der Rückstand versetzt um die Seife zu zerlegen; das Urostealith wurde mit Aether durch Kochen ausgezogen, der Aether verdampft, der Rückstand ward beim Erwärmen violet, eine Eigenschaft des Urostealiths wie später gezeigt werden wird, auch verbrannt gab sich dann noch durch den ganz eigenthümlichen Geruch das Urostealith zu erkennen.

Der Harn vom 2. März, als die grösste Menge Steine während des Gebrauches des kohlensauren Natrons abging, wurde wieder einer quantitativen Analyse unterworfen.

Reaktion neutral; spec. Gew. 1020, Ammoniak zeigte Urostealith an; Harnsäure gänzlich abwesend.

In 1000 Theilen waren:

Wasser	959,90
Feste Stoffe	40,10
Harnstoff	11,20
Fett und Urostealith . . .	3,40
Extraktive Materien und Salmiak .	8,29
Feuerfeste Salze ohne Sediment .	17,21

Wir sehen demnaeh ganz offenbar, dass das kohlensaure Natron das Urostealith gelöst hatte, es hat natürlicher Weise auch die Menge der feuerfesten Salze gesteigert, im Uebrigen blieb sich der Harn gleich.

Nachdem keine Steintheilchen mehr im Harn erschienen, wurde selbst bei fortgesetztem Gebrauche des kohlensauren Natrons der Harn stets klar gelassen, während er früher stets trübe war. Das Ammoniak gab bald schwächere endlich gar keine braunrothe Reaktion mehr auf Urostealith, es erschien auch kein Trippelsalz mehr im Sediment.

Auffallend ist es aber, dass der Harn bis zur Entlassung des Mannes nach 14 Tagen niemals eine Spur Harnsäure enthielt, obwohl er sonst alle Eigenschaften des normalen Harns hatte mit Ausnahme der Reaktion, welche noch neutral oder nur sehr schwach sauer war.

Frägt es sich nnn, wie das kohlensaure Natron auf den Harnstein aus Urostealith gleichsam zertrümmernd eingewirkt, so ist die Erklärung ganz einfach, wenn wir die abgegangenen Stücke und das Aufgelöstsein des Urostealiths im Harn nach dem Gebrauche des kohlensauren Natrons in Betracht ziehen. Der Stein bestand jedenfalls aus mehreren dicken Schalen zusammengesetzt, welche Urostealith waren, mit abwechselnden Schichten von einem lockerem Gefüge von Ammoniakmagnesiaphosphatkrystallen wo das kohlensaure Natron dann in die Fugen getreten, und indem es auflösend (verseifend) gewirkt, so hat es den Zusammenhang der

einzelnen Schalen aufgelockert, so dass der Stein zerfallen, und die Schalenstücke dann abgehen konnten.

Das Verschwinden des Urostealiths aus dem Harne bei fortgesetztem Gebrauche des Natrons war übrigens auch ausser dem Gefühle und dem Wohlbefinden des Kranken und der chirurgischen Untersuchung Beweis, dass der Kranke von dem Steine gänzlich befreit worden war.

Beschreibung der abgegangenen Concretionen aus Urostealith.

Die Anfangs einzeln abgegangenen Concretionen waren rund, und hatten daher nicht den Anschein, Fragmente eines grösseren Steines zu sein ; es lässt sich vermuthen, dass sie nicht aus der Blase, sondern aus den Nieren kamen, wofür auch die Schmerzen in der rechten Nierengegend, über die Patient Anfangs klagte, sprechen; die in grösserer Anzahl während des Gebrauches des kohlensauren Natrons abgegangenen Stücke waren schalig, concav convex, und waren offenbar Fragmente eines grösseren Steines der in der Blase auch durch die Untersuchung gefunden wurde. Sämmtliche Stücke aus Urostealith wurden gesammelt, und betrugen zusammen über 4 Grammen im trockenen Zustande, in welchem die Urostealithstücke an Volumen viel kleiner erschienen. Rechnet man das immer mitabgegangene Magnesiaammoniakphosphat dazu, dessen Menge sich nicht genau bestimmen liess, so war der Stein jedenfalls grösser als ein Taubenei.

Die abgegangenen Stücke waren, wie schon bemerkt, von der Grösse eines Hanfkorns, bis zu der einer kleinen Haselnusshälfte; die gewöhnlichste Grösse war die einer Erbse, sie waren entweder ganz reines Urostealith, oder an der Oberfläche mit Trippelsalzkrystallen belegt, welches letztere auch als feiner Sand (aus lauter reinen Krystallen bestehend), zugleich abging. Die Consistenz der

frischen Steine, wie sie aus dem Harne genommen wurden, war weich elastisch, dem Kautschuk ähnlich; wurden sie trocken, so erhielten sie völlige Härte und Sprödigkeit. Die zuerst abgegangenen, völlig runden, die ich für Nierensteine halte, waren meist von einer Hülle aus zähem Schleim mit Blut gemischt, umgeben. Im frischen Zustande waren die Steinchen lichter; trocken sind sie blassgelbgrün oder lichtbraun, zimmtbraun, auch kohlschwarz, sie sind sehr spröde, haben einen völlig amorphen Bruch, und zeigen Wachsglanz. In kleineren Stückchen sind sie durchscheinend bis durchsichtig von zeisiggelber bis goldgelber Farbe. Unter der Loupe oder unter dem Mikroskop bei geringer Vergrösserung betrachtet, erscheinen die Bruchstückchen immer grünlichgelb bis hellgelb, durchsichtig wie Splitter eines gleich gefärbten Glases; sie sind ziemlich hart und lassen sich schwer zerdrücken. In der Wärme werden sie weicher, in heissem Wasser quällen sie auf, und werden weich und zerdrückbar zwischen den Fingern, ohne sich wie Wachs kneten zu lassen.

Chemisches Verhalten des Urostealiths.

1. Die auffallendste Eigenthümlichkeit zeigt das Urostealith beim Erhitzen und Verbrennen. Wird ein Stückchen Urostealith am Platinlöffel oder Blech erhitzt, so bleibt es ziemlich lange fest, fängt an zu schmelzen, zerfliesst dabei aber nicht, sondern bläht sich sogleich stark auf, verbreitet gleich beim ersten Erhitzen einen ziemlich starken Rauch und einen höchst eigenthümlichen und angenehmen Geruch, der am meisten an Schellak erinnert. Der Geruch ist so stark, dass das kleinste Stückchen Urostealith hinreicht, um ihn in hinlänglicher Stärke wahrnehmen zu lassen. Am besten dürfte sich der Geruch mit dem eines verbrennenden Gemenges aus Schellak und Benzoë vergleichen lassen. Nachdem das Urostealith also beim Erhitzen geschmolzen, und sich stark aufgebläht hat, so fängt es Flamme (wenn man den Löffel damit in die Spiritusflamme

taucht, oder den Rauch anzündet), und brennt mit einer hellgelben stark leuchtenden Flamme eine Weile fort, auch wenn man es von der Spiritusflamme entfernt. Es hinterlässt eine sehr voluminöse Kohle, wird diese ganz verbrannt, so bleibt manchmal ein kleiner alkalischer Rückstand (Fleck am Platinlöffel), der hauptsächlich aus Kalk besteht.

2.) Mit Wasser gekocht wird das Urostealith weich, das Stückchen nimmt am Volumen zu, lässt sich zusammendrücken und zerbröckeln. Ich habe einmal bemerkt, dass das Wasser beim freiwilligen Verdampfen einen sehr schwachen Rückstand hinterliess, der an der Luft schwach lichtblau geworden war.

3.) Alkohol löst es in der Wärme auf, jedoch ziemlich schwer; wird der Alkohol verdampft und der Rückstand verbrannt, so ist der oben beschriebene angenehme Geruch wahrzunehmen, eben so verhalten sich die Theilchen, die der Alkohol nicht gelöst hatte.

4.) Aether löst das Urostealith ziemlich leicht auf, wird der Aether verdampft, so bleibt das Urostealith amorph zurück, beim weiteren gelinden Erwärmen färbt es sich ziemlich stark violett.

5.) Aetzkalilösung löst es in der Wärme sehr leicht gänzlich auf mit braungelber Farbe, lässt man das Wasser der Lösung verdampfen, so scheiden sich braune Flocken in Menge ab, die sich durch neue Zugabe des Lösungsmittels wieder auflösen. Das Produkt der kalischen Lösung ist eine braune Seife, die braunen Flocken beim Verdampfen sind dieselben, werden sie gesammelt, so lassen sie sich zusammenballen, bilden eine weiche braune Masse, die sich wie Wachs kneten lässt und in Wasser löslich ist. Die klare kalische Lösung wird durch Säuren zerlegt, und es scheidet sich das Urostealith wieder als amorphes Fett aus.

Kohlensaures Kali und Natron verhalten sich ebenso, wie das ätzende Alkali, nur wirken sie viel langsamer. Wird die Seife mit Ammoniak versetzt, so färbt sie sich nicht so braun, wie es der

Fall ist, wenn sich das Urostealith im Harn gelöst hat, und dieser mit Ammoniak versetzt wird.

Ammoniak wirkt auch kochend sehr wenig auf das Urostealith, dasselbe quillt auf, wird weich und verseift sich äusserst schwach, die Flüssigkeit färbt sich auch nur sehr wenig bräunlich.

Mit Salpetersäure erwärmt, gibt das Urostealith eine fast farblose Lösung unter schwacher Entwicklung von salpetriger Säure. Wird das Produkt verdampft und der Rückstand mit Ammoniak versetzt, so wird er dunkelgelb gefärbt, ähnlich, aber in geringerem Grade mit Aetzkali.

Aus diesen Eigenschaften geht hervor, dass das Urostealith sich an die Fette oder Harze anreiht. Eine Elementaranalyse wollte ich noch nicht damit anstellen, da ich diese Menge, die ich jetzt besitze, obwohl hierzu mehr als hinreichend, nicht opfern will, und sie lieber in meiner Sammlung bewahre, und sie zum Vorzeigen und Prüfen für Andere bereit halte.

Das mit den Urostealithsteinen abgegangene Magnesiatrippelphosphat betreffend bemerke ich, dass auch einige Blättchen ähnliche sehr dünne bis eine Linie lange Stückchen abgingen. Ferner, dass bei einem Versuche auf Harnsäure, bei Behandlung einer grösseren Partie des weissen Sandes mit Salpetersäure und Ammoniak dennoch, jedoch höchst geringe Spuren von Harnsäure darin entdeckt wurden.

Die Diagnose eines Urostealithsteines ist demnach kurz folgende:

Frisch weich, trocken hart, spröde, gelb, gelbgrün durchscheinend, unter dem Mikroskop durchsichtig, amorph, wachsglänzend. Verbrennlich, schmilzt, bläht sich auf, raucht unter Verbreitung eines starken Wohlgeruches, ähnlich dem Geruche eines Gemenges von Benzoë und Schellak; brennt mit helleuchtender starker gelber Flamme unter Zurücklassung einer voluminösen Kohle.

In heissem Wasser sich erweichend, in Alkohol schwer, in

Aether leichter löslich, unter Zurücklassung eines Rückstandes, der erwärmt violet wird.

Mit Aetzkali völlig verseifbar und darin löslich. In Salpetersäure unter schwacher Gasentwicklung ohne Färbung löslich, der Rückstand wird durch Ammoniak und Alkali dunkelgelb.

Auf diese Weise unterscheidet sich das Urostealith von jedem andern Körper.

Der Harn diagnosticirt sich vorzüglich durch Abwesenheit der Harnsäure, und seine neutrale Reaktion, ferner die grosse Menge Chlor aber dieses grösstentheils an Ammoniak gebunden.

Wird kohlensaures Natron innerlich gegeben, so enthält der Harn verseiftes Urostealith, welches sich durch Versetzen des Harns mit Ammoniak durch rothbraune Färbung des Harns zu erkennen gibt, ferner lässt sich das Urostealith mittelst Aether aus dem Harnrückstand, nachdem dieser mit einer Säure versetzt wurde, ausziehen.

Endlich geht aus obigem hervor, dass die gänzliche Entfernung des Steins auf chemischem Wege durch innerlichen Gebrauch des kohlensauren Natrons gelingt.

Es ist dies wohl das erste Beispiel einer solchen Heilung, ich empfehle daher diesen Gegenstand der weiteren Beobachtung und wünsche nur, dass es uns gelingen möge, auch bei anderen Steinen zu einer ebenso glücklichen Therapie zu gelangen.

Es drängt sich uns noch die Frage auf: ist das Urostealith ein Körper, welcher im normalen Organismus etwa in so geringer Menge existirt, dass er unseren bisherigen Beobachtungen entgangen, oder ist es ein anemales Produkt, ein Produkt einer eigenthümlichen Diathese? letzteres scheint mir das Wahrscheinlichere, da der Harn die oben beschriebenen Eigenthümlichkeiten besitzt, unter denen für dies eben angeführte die gänzliche Abwesenheit der Harnsäure, und die immerwährende neutrale Reaktion des Harns von besonderem Belange zu sein scheinen.

Ueber die Natur des Inhaltes der Froschgeschwulst.

Von E. Freih. von Gorup-Besanez,
Med. Dr. zu München.

Die Ursache der sogenannten Froschgeschwulst (Ranula) einer weichen fluctuirenden gewissermassen durchsichtigen, zuweilen aber auch undurchsichtigen und harten Anschwellung unter der Zunge, suchte man seit der Arbeit von Louis über diesen Gegenstand (sur les tumeurs salivaines) in der Verschliessung und consecutiven sackartigen Ausdehnung des ductus Whartonianus. Diese Ansicht blieb die einzig herrschende, bis Charles Bell bei einem, mit einer solchen Geschwulst behafteten Individuum vollständige Wegsamkeit des Wharton'schen Speichelganges nachwies, und dadurch zur Bekämpfung obiger Lehre die erste Anregung gab.

Seither nun haben sich zahlreiche und zum Theil gewichtige Stimmen dagegen erhoben. In Deutschland war Stromeyer einer der ersten, der auf die Analogien dieses Leidens mit Balggeschwülsten aufmerksam machte, und sich dabei sowohl auf die anatomischen Charaktere desselben, als auch auf eine von Julius Vogel ausgeführte chemische Analyse, die übrigens meines Wissens nicht veröffentlicht wurde, stützte. In Frankreich machen sich neben Vertheidigern der ältern Ansicht: Marjolin, Blandin, Langier u. A., zahlreiche Gegner derselben geltend, worunter Brasdhet, der bei der anatomischen Untersuchung solcher Geschwülste immer nur Cysten im submucösen Zellgewebe gefunden haben will, und neuerlichst Petrequin zu Lyon in seinem Lehrbuch der medicinisch-chirurgischen Anatomie.

Um so auffallender war es mir, und um so unangenehmer, ich will es nicht verhehlen, fühlte ich mich überrascht, bei Gelegenheit der Durchsicht des auf unsern Gegenstand Bezüglichen in Rokitansky's pathologischer Anatomie, einem Werke, das in so vielen Punkten schiedsrichterliches Forum ist, die Frage mit wenigen Worten zu Gunsten der ältern Ansicht abgethan zu finden, jede Erläuterung, oder Beleuchtung der entgegenstehenden Ansichten mitunter anerkannter Autoritäten aber gänzlich zu vermissen.

Abgesehen von den pathologischen und anatomischen Unterschieden, die an anderen Orten passender besprochen werden, ist auch die Chemie der alten Theorie nicht günstig, indem sie zeigt, dass der Inhalt der erwähnten Geschwülste nicht die mindeste Aehnlichkeit mit Speichel besitze, wohl aber manche Analogien mit dem Inhalte gewisser Cysten darbiete.

Die Möglichkeit einer allmähligen Metamorphose des sich nach und nach ansammelnden Speichels kann allerdings nicht geläugnet werden; allein diess ist um so unwahrscheinlicher, als gänzliche Umwandlung eines thierischen Secretes ohne anatomische Veränderungen der absondernden Gewebe bis nun ohne Beispiel wäre, — und anderseits beruht die Annahme besonderer Agentien zur Erklärung dieser Erscheinung auf einer rein willkührlichen, in nichts begründeten Voraussetzung.

Leopold Gmelin in Heidelberg hatte zweimal Gelegenheit den Inhalt der sogenannten Ranula zu untersuchen (S. Liebig's Annalen Bd. XXXIV. S. 95, und dieselben Bd. XLI. S. 301) und gelangte durch beide Analysen zu gleichen Resultaten. Er fand nämlich, dass der Inhalt aus einer dickfliessenden, höchst fadenziehenden, blassgelben, wenig getrübten und alkalisch reagirenden Flüssigkeit bestehe, die keine Aehnlichkeit mit Speichel zeigte, indem sowohl schwefelblausaures Alkali als Speichelstoff fehlten, welche dagegen aber wesentlich albuminös war (dass, gemäss der damaligen Ansicht über die chemische Natur des Speichels, Mangel an schwefelblau-

saurem Alkali nichts weiter sagen will, als Mangel an kirschrother Färbung der Flüssigkeit auf Zusatz von Eisenchlorid, bedarf wohl kaum einer Erwähnung). Der von Gmelin bei seiner Untersuchung eingeschlagene analytische Weg ist kurzgefasst folgender: Die Flüssigkeit, welche die oben erwähnten physicalischen Charaktere zeigte, wurde mit der vierfachen Menge Wassers verdünnt, und löste sich darin nach einigem Schütteln bis auf kaum bemerkbare Spuren; von diesen abfiltrirt gab die Lösung mit Salpetersäure, Salzsäure, Weingeist und Gallusinfusum nicht näher bezeichnete Niederschläge, wurde aber durch kaustisches Kali nicht verändert. Ein anderer Theil wurde zur Trokene abgedampft, wobei er, jedoch unvollständig gerann, indem sich an der Oberfläche eine weisse Haut bildete, während das Innere lange klar und flüssig blieb. Vom getrockneten Rückstande wurden durch Wasser und Alkohol sehr unbedeutende Mengen ausgezogen; der unlöslich gewordene grösste Theil aber verhielt sich wie geronnener Eiweissstoff.

In 100 Theilen enthielt die Flüssigkeit nach Gmelin bei der ersten Untersuchung:

Wasser	94,6
Albumin, Spuren von talgartigem Fett, Osmazom kohlens. salz. essigs. und phosphors. Alkali	5,4
	100,0

Bei der zweiten Untersuchung fand er in 100 Theilen nur 2,02 Albumin. Der bedeutendsten Consistenz dieser Materie bei verhältnissmässig geringer Menge von Eiweiss und fixen Bestandtheilen wegen, hielt Gmelin den Eiweissstoff derselben für einen eigenthümlich modificirten; ohne übrigens näher auf die Sache einzugehen, und schliesslich spricht er selbst die Vermuthung aus, es möchte neben dem Eiweiss noch ein anderer Stoff zu dieser Consistenz beitragen.

Da die beiden angeführten Analysen die einzigen sind, die meines Wissens bis nun veröffentlicht wurden, die Frage aber für Pathologie und Therapie unbestreitbar von Bedeutung ist, so glaube

ich, dass eine Mittheilung meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand den Fachgenossen nicht unwillkommen sein dürfte. Dieselben wurden vor Kurzem im pharmaceutisch-chemischen Laboratorium der Universität ausgeführt, und ich rechne es mir zur angenehmen Pflicht, bei dieser Gelegenheit Privatdoc. Dr L. A. Buchner jun., der daselbst die Arbeiten leitet, und mir mit Rath und That günstig an die Hand ging, meinen Dank öffentlich abzustatten.

Das Material verdanke ich der Güte des Militär- und praktischen Arztes, Dr. Yblagger, der die Incision der Geschwulst bei einem sonst gesunden Individuum vornahm.

Die mir überschickte Menge betrug dem Gewichte nach ungefähr eine halbe Unze, und stellte eine gelblichweisse, halb durchsichtige, geruchlose mit wenigen höchst unbedeutenden Blutstreifen gemengte Flüssigkeit dar, die alkalisch reagirte, und eine ungemeine Zähigkeit besass; sie zitterte gallertartig, war im höchsten Grade fadenziehend, und ihre Consistenz so bedeutend, dass man das Gefäss umkehren konnte, ohne etwas zu verlieren, indem der heraushängende Theil bei einer Wendung wieder zurückschlüpfte.

Die mikroskopische Untersuchung ergab einige Blutkörperchen und Kugeln, die zum mindesten zweimal so gross waren, als Speichel- oder Schleimkörperchen, ein granulirtes Ansehen, und überhaupt mit Gluge'schen Entzündungskugeln die grösste Aehnlichkeit besassen. Auch von diesen waren jedoch nur einige wenige zu entdecken.

Ein Theil der Materie wurde mit ungefähr der dreifachen Menge Wassers verdünnt, und löste sich darin nach einigen Schütteln vollständig. Die stark schaumige Lösung war etwas opalisirend, und eine Probe derselben wurde zum Kochen erhitzt: es entstand keine Coagulation oder Trübung, im Gegentheil wurde sie noch klarer und verlor ihr opalisirendes Aussehen fast gänzlich.

Mit dieser wässrigen Lösung wurden folgende Reactionen angestellt:

1. Auf Zusatz von Salpetersäure entstand eine Trübung, die bald, ohne Ueberschuss, durch blosses Schütteln wieder verschwand. Ueberschuss des Reagens brachte keine weitere Veränderung mehr hervor. Gewöhnliches Albumin war demnach nicht zugegen.

2.) Essigsäure gab einen reichlichen weissen flockigen Niederschlag, der sich nicht im Ueberschuss, auch nach dem Aufkochen nicht im Geringsten löste. In der vom Niederschlag abgegossenen Lösung brachte Ferrocyankalium keine Veränderung hervor.

3.) Zusatz von Ferrocyankalium zur ursprünglichen Lösung bewirkte ebenfalls keine Veränderung.

4.) Alaunlösung gab einen weissen im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht löslichen Niederschlag.

5.) Eisenchlorid eine gelblich weisse Fällung, die sich im Ueberschuss vollkommen löste, aber keine Spur jener für Speichel so charakteristischen kirschrothen Färbung.

6.) Kaustisches Kali veränderte die Lösung nicht.

Dieselbe verhielt sich demnach, wie aus den angegebenen Reactionen leicht ersichtlich ist, vollkommen wie eine verdünnte Chondrinlösung.

II. Eine andere gewogene Menge der Substanz wurde zur Trockene abgeraucht, und hinterliess einen bräunlichgelben, spröden halbdurchsichtigen glasartig glänzenden Rückstand. Diese Operation ging übrigens sehr langsam von Statten, indem sich an der Oberfläche der Flüssigkeit bald eine Haut bildete, die einen lange flüssig bleibenden Inhalt einschloss.

2,635 Grammen gaben 0,131 Rückstand.

Dieser Rückstand mit dem 0,122 Grammen betragenden Rückstand einer anderen Partie, zusammen 0,253 Grammen wurden gepulvert und wiederholt mit Alkohol von 90° aufgekocht. Das Ungelöste wurde auf einem Filter gesammelt, gut mit Alkohol ausgewaschen, scharf getrocknet und gewogen.

Das in Alkohol Unlösliche wurde sodann zuerst mit kaltem Was-

ser ausgezogen, dann gelinde erwärmt. In kaltem Wasser quoll es auf und sah gallertartig aus; nach dem Erwärmen aber klärte sich die Flüssigkeit, und das unlösliche Pulver sank zu Boden.

Das in Wasser Unlösliche wurde ebenfalls auf einem Filter gesammelt, sorgfältig mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Nach dem Trocknen leimte dasselbe das Filter vollständig zusammen, und konnte nur durch Aufweichen davon losgemacht werden.

Von 0,253 Grammen Rückstand waren:

In Alkohol löslich	0,054
In Wasser „ „	0,047
Unlöslich in beiden . . .	0,152
	0,253

Es war also während des Verdampfens der grösste Theil der Materie unlöslich geworden.

Der alkoholische Auszug wurde abgeraucht, und hinterliess einen unbedeutenden gelben zerfliesslichen Rückstand, der deutlich salzig schmeckte, und an der Oberfläche Kochsalzkryställchen angesetzt hatte. Derselbe löste sich in Wasser bis auf Spuren von Fetten, und gab, von diesen durch Filtriren befreit, auf Zusatz von salpetersaurem Silber einen reichlichen, weissen, käsigen in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag.

Der wässerige Auszug wurde ebenfalls abgeraucht und gab einen höchst unbedeutenden bräunlichen Rückstand; dieser wurde neuerdings in Wasser gelöst, und verhielt sich gegen Reagentien, wie folgt:

1.) Essigsäure: keine Veränderung, Zusatz von Ferocyankalium zur sauren Lösung, ebenfalls keine Veränderung.

2.) Gerbesäure: weissgelbliche im Ueberschuss unlösliche Fällung.

3.) Alaunlösung: geringe bald wieder verschwindende Trübung.

Ein Theil des in Wasser und Alkohol Unlöslichen wurde nun mit

verdünnter Kalilauge gelinde erwärmt, und löste sich darin vollständig und mit gelblicher Farbe.

Ein anderer Theil wurde mit Salzsäure anhaltend gekocht; auch dieser löste sich vollständig, die Lösung besass eine dunkelbraunrothe Färbung.

Ein dritter Theil endlich, mit Essigsäure erwärmt, veränderte sich nicht.

Die alkalische Lösung verhielt sich folgendermassen:

1.) Essigsäure erzeugte einen weissen, feinflockigen, reichlichen Niederschlag, der sich im Ueberschuss löste; in der sauren Lösung gab Ferocyankalium einen gelbweissen, reichlichen Niederschlag.

2.) Auf Zusatz eines Tropfens essigsauren Bleioxydes entstand sogleich eine dunkelbraune Färbung (von Schwefelblei).

Es gab sich somit die Gegenwart einer schwefelhaltigen Proteinverbindung zu erkennen.

Die Resultate dieser Untersuchung sind nun übersichtlich folgende:

Der Inhalt der Froschgeschwulst verhielt sich in chemischer und mikroskopischer Hinsicht gänzlich verschieden von Speichel. Es war darin weder Mucus noch Ptyalin nachzuweisen, und auf Zusatz von Eisenchlorid trat nicht die für Speichel so charakteristische rothe Färbung auf; hingegen aber gab sich die Gegenwart einer weiter unten näher zu erörternden eigenthümlichen Proteinverbindung, einer Modification des Albumins, eines Stoffes, der im normalen Speichel fehlt, zu erkennen. Die mikroskopische Untersuchung liess weder Epithelien noch Speichelkörperchen, beides nie fehlende mikroskopische Elemente des Speichels, entdecken. Endlich erscheint in Anbetracht der geringen Menge fixer Stoffe die Consistenz der Flüssigkeit um so merkwürdiger, als um sie hervorzubringen, ein weit grösseres Mengenverhältniss von gewöhnlichem Eiweiss nöthig wäre,

als es im Blutserum vorhanden ist (8 bis 10 pCt.) Ein Umstand, auf den auch Gmelin aufmerksam macht.

Es ist im hohen Grade bemerkenswerth, dass, während die wässerige Lösung der Materie gegen Reagentien ein von Proteinverbindungen sehr abweichendes, den verdünnten Chondrinlösungen aber gleiches Verhalten zeigte, nach dem Abdampfen der unlöslich gewordene grösste Theil sich als eine schwefelhaltige aus der alkalischen Lösung durch Essigsäure fällbare Proteinverbindung erwies. Dass diese erst während des Abdampfens entstand, ist mehr als unwahrscheinlich; ohne Zweifel war sie schon in der wässerigen Lösung vorhanden, verhielt sich aber zu Essigsäure gerade so, wie gewöhnliche Albuminlösungen zu Salpetersäure, in denen nach der vollständigen Fällung durch die Säure Cyaneisenkalium ebenfalls keine weitere Veränderung mehr hervorbringt.

Die Charakteristik obiger Proteinverbindung ist nun: beim Kochen nicht zu gerinnen; beim Abdampfen sich mit einer Haut zu überziehen; durch Essigsäure vollständig gefällt zu werden, und, ursprünglich in Wasser löslich, während des Abdampfens in unlöslichen Zustand überzugehen.

Wer sich viel mit zoochemischen Untersuchungen beschäftigt, wird nicht selten die Erfahrung gemacht haben, dass albuminöse thierische Flüssigkeiten (wie z. B. Harn bei Morbus Brightii) in ihrem Verhalten ganz besondere Abweichungen von gewöhnlichen Albuminlösungen zeigen. Dieselben gerinnen nähmlich durch Kochen häufig nur sehr unvollständig, so zwar, dass selbst nach mehrmaligen Filtriren (eine wegen Verstopfung der Filtra sehr langwierige Operation) die durchgelaufene Flüssigkeit noch opalisirend ist, und mittelst Reagentien die Gegenwart von Proteinverbindungen zu erkennen gibt. Nicht minder häufig beobachtet man die Erscheinung, dass derlei Flüssigkeiten, die Albumin enthalten, sich beim Abdam-

pfen mit einer Haut überziehen, und überhaupt sehr an das Verhalten der Caseinlösungen erinnern.

Aehnliche Erscheinungen lassen sich in Albuminlösungen, wie aus den von Scherer angestellten Versuchen hervorgeht, auch auf künstlichem Wege hervorrufen (Annal. der Pharm. u. Chem. Bd. XL. S. 21). Behandelt man noch nicht coagulirtes Albumin mit irgend einem freien Alkali, Kalilauge z. B., so wird es in einen dem Casein ähnlichen Zustand übergeführt. Die wässerige Lösung coagulirt nicht mehr durch Hitze, wird durch Essigsäure gefällt, und bildet beim Verdampfen eine sich erneuernde Haut. Wohl zu beachten ist hierbei folgender Umstand: Wurde frisches reines Blutserum mit seinem doppelten Gewichte destillirten Wassers verdünnt, und dieser Flüssigkeit etwas weniges flüssiges Aetzkali zugesetzt, so verschwand, wenn nicht zu viel zugesetzt wurde, die alkalische Reaktion des Aetzkalis beinahe gänzlich. Auf diese und andere Versuche gestützt, behauptet Scherer sogar, dass das gewöhnliche Albumin seine Löslichkeit immer nur den mit ihm verbundenen löslichen Salzen verdanke, und von diesen befreit, im eigentlich reinen Zustande gänzlich unlöslich sei. Diese letztere Ansicht, deren nähere Besprechung uns von unserem Gegenstande ablenken würde, fand beiläufig gesagt, bereits Widerspruch, und wurde namentlich von Adam Wurtz (Comptes rendus T. XVIII. pag. 700, und Journ. für prakt. Chem. Bd. XXXII. S. 503), zu widerlegen gesucht.

Wie dem auch sei, so lässt sich nicht läugnen, dass, bei einer Modification des Eiweisses in thierischen Flüssigkeiten, die dem durch freies Alkali auf künstlichem Wege erzeugten vollkommen ähnlich ist, die Annahme einer Verbindung dieser Proteinsubstanz mit löslichen Alkalien, namentlich mit Natron, kurz die Annahme eines Natronalbuminates, an und für sich nichts Anstössiges habe, dass aber eine solche Verbindung mehr als wahrscheinlich werde, wenn

obige Modification in alkalischen viel Natronverbindungen enthaltenden Flüssigkeiten auftritt.

Werfen wir nun einen Blick auf unsere Materie, so finden wir in der wässerigen alkalisch reagirenden Lösung derselben genau die erwähnten charakteristischen Erscheinungen, und überdiess, wie sich aus der Prüfung des alkoholischen Auszuges ergab, eine zu den fixen Bestandtheilen überhaupt in gar keinem Verhältnisse stehende reichliche Menge von Chlornatrium. Aus diesen Gründen nur stehe ich nicht im Geringsten an, die fragliche Proteinverbindung für Albumin-Natron oder Natronalbuminat zu halten, und glaube, dass sich nach dieser Erklärungsweise die scheinbaren Widersprüche im Verhalten der Substanz auf das Einfachste und Befriedigendste lösen lassen.

Eine Erscheinung der Materie, um die übrigen Salze näher zu bestimmen, konnte wegen Mangel an Material leider nicht vorgenommen werden.

Das Gesagte wird endlich auch noch durch das Verhalten des wässerigen Auszuges bekräftiget. Wäre Chondrin vorhanden gewesen, so würde dieses jedenfalls vom Wasser aufgenommen worden sein, dass aber dieser Stoff auch neben dem Albumin nicht zugegen war, ergab sich daraus, dass der wässerige Auszug durch Essigsäure nicht im Mindesten verändert wurde. Gegen Alaun und Gerbesäure verhielt sich derselbe wie Gluten; zu einer näheren Bestimmung reichte übrigens das Material ebenfalls nicht aus.

In 100 Theilen enthielt demnach der Inhalt der Froschgeschwulst:

Wasser	95,029
Fixe Stoffe	4,971
Alkoholextract (Osmazom).	
Spuren von Fetten und Chlornatrium . .	1,062
Wasserextract (Gluten?)	0,923
Albumin-Natron	2,986
	100,000

Vergleicht man diese Analyse mit jener von Gmelin, so sieht man sogleich, dass die Resultate bezüglich der wesentlichen Punkte übereinstimmen, und sich gegenseitig bestätigen.

Auch Gmelin fand weder Ptyalin noch Mucin, auch er macht auf die ausserordentliche Consistenz der Masse aufmerksam, und hält das in ihr enthaltene Albumin für ein eigenthümlich modificirtes; dass er auf die nähere Natur dieser Veränderung nicht geleitet wurde, lag offenbar an dem von ihm eingeschlagenen Wege. Alle von demselben in Anwendung gezogenen Reagentien, so wie der Umstand, dass er die wässerige Lösung nicht vorläufig zum Kochen erhitzte, beweisen zur Genüge, dass Gmelin die Gegenwart des Albumins schon von Anfang an voraussetzte, und nur durch die Consistenz bestimmt wurde, eine Modification desselben anzunehmen.

Gmelin gibt unter den Salzen kohlensaure und essigsaure an. Was die ersteren betrifft, so ist es um so eher erlaubt, an der Richtigkeit dieser Angabe zu zweifeln, als durch die neuesten Untersuchungen, vorzüglich jene Enderlin's, die Abwesenheit von kohlensauren Salzen im Blute, Speichel, der Galle und anderen thierischen Flüssigkeiten dargethan wurde, und anderseits sich Gmelin blos darauf stützt, dass der wässerige Auszug durch Bleiessig stark gefällt wurde. Die Gegenwart von Essigsäure nahm Gmelin nur darum an, weil durch Eisenchlorid keine kirschrothe, sondern eine blassröthlich-gelbe, durch verdünnte Säuren verschwindende Färbung in der wässerigen Lösung entstand. Dass nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft eine solche Begründung gänzlich unberücksichtigt bleiben muss, versteht sich von selbst.

Gewiss ist es, und wird durch die vorliegenden Untersuchungen neuerdings bekräftiget, dass die organischen Stoffe in einander übergehen, und Nuancen und Zwischenglieder bilden können, deren Zahl und Eigenthümlichkeiten wir gegenwärtig noch kaum zu ahnen, viel weniger näher zu bestimmen vermögen.

Ueber die chemische Constitution des Harns bei der Werlhof'schen Krankheit.

Von Dr. Alois Martin.

Der Harn war meist sparsam (1 — 2 Unzen jedesmal), entleert worden, und betrug 400 — 800 Grammen in 24 Stunden. Seine Farbe war schmutzig citronengelb, sein Aussehen trüblich, undurchsichtig, sein Geruch stark, ammoniakalisch, und alsbald nach der Excretion faulig. Derselbe sedimentirte wenig oder fast gar nicht und liess unter dem Mikroskope ausser den gewöhnlichen Charakteren (?) des Harns noch Magnesia-Ammoniakphosphat erkennen; seine Trübung verschwand weder beim Kochen, noch auf Zusatz von Salz- oder Salpetersäure. Die Reaktion war immer schwach sauer, und ging alsbald in die neutrale oder selbst alkalische Reaktion über. Das specifische Gewicht schwankte zwischen 1010 — 1021.

Albumin und Biliphäin konnten durch die bisher bekannten chemischen Reagentien niemals darin nachgewiesen werden, doch musste das bedeutende Ueberwiegen des Kochsalzes Aufmerksamkeit erregen. Harnsäure mangelte vollkommen; dagegen fand er das Filtrum, durch das der zur Bestimmung der Harnsäure mit reiner Salzsäure versetzte Harn filtrirt wurde, jedesmal mit einem schmutzig-grünen Farbstoffe imbibirt, welcher in kochendem Alkohol gelöst, demselben eine schöne blaugrüne Färbung mittheilte, und abgedampft eine geringe braungelbliche Extractivmasse zurückliess.

Wurde der Harn im Wasserbade abgedampft, und der feste Rückstand mehrere Stunden bei der Temperatur des siedenden Wassers zum vollkommenen Austrocknen stehen gelassen, so bemerkte man auf der braunen, zum grössten Theile salzigen Masse eine reichliche, mattweisse dendritische Efflorescenz, welche unter der Loupe

betrachtet aus langen, durchsichtigen, vierseitigen Nadeln mit zweiflächiger schiefer Zuspitzung bestand, die sich in rechten Winkeln zu baumförmigen Krystallgruppen zusammengefügt hatten. Genauer chemisch geprüft konnten dieselben weder als salzsaure noch als schwefelsaure, noch als phosphorsaure Verbindungen befunden werden, sondern stellten sich vielmehr als freie Hippursäure (?) dar.

Der Verfasser führt folgende quantitative Analysen an:

I. Morgenharn vom 22. October.

Ohne vorausgehende medicamentöse Behandlung. Geringe Quantität; spec. Gew. 1013,4. Reaktion: schwach sauer.

In 1000 Theilen sind:

Wasser	984,42
Fester Rückstand	15,58
Harnstoff	6,43
Grüner Farbstoff (statt Harnsäure durch Salzsäure ausgeschieden)	0,09
Feuerbeständige Salze	6,72
Extractartige Materien mit Ammoniaksalzen u. s. w. . .	2,34

Die feuerbeständigen Salze des festen Rückstandes bestehen aus:

In Wasser löslichen	6,30
„ „ unlöslichen	0,42

Erstere sind meist Chlornatrium, dann schwefel- und phosphorsaure Alkalien; letztere nur Erdphosphate.

II. Tag und Nachtharn von 24 Stunden, vom 3. November.

Seit 10 Tagen erhält Patientin täglich ein Dct. Chin. mit Elix. vitr. Mynsicht., 2 Pulver aus Ferr. carb. sacch. gr. vj und Pulv. arom. gr. jj. und 2 kalte Waschungen, ohne merkliche Besserung. Der Harn hat starken ammoniakalischen Geruch, fast neutrale Reaktion. Spec. Gew. 1021,26.

In 1000 Theilen sind:

Wasser	973,74
Fester Rückstand	26,26
Harnstoff	6,07
Grüner Farbstoff	0,10
Feuerbeständige Salze	17,84
Extractartige Materien mit Ammoniaksalzen u. s. w.	2,25

Die feuerbeständigen Salze bestehen aus:

In Wasser löslichen	17,00
„ „ unlöslichen	0,84

Letztere enthalten deutliche Spuren von Eisen.

III. Vormittagsharn vom 25. November.

Die Ordination blieb die frühere; Besserung ist unverkennbar. Der entleerte Harn ist fast geruchlos, wasserhell, schwach gelb tingirt, und lässt unter dem Mikroskope nur Epithelien und organische Kügelchen (G. Bird) erkennen. Reaktion: schwach sauer. Spec. Gew. 1010,31.

In 1000 Theilen sind:

Wasser , ...	985,73
Fester Rückstand	14,27
Harnstoff	5,430
Grüner Farbstoff *)	0,006
Feuerbeständige Salze	8,184
Extractartige Materien mit Ammoniaksalzen .	0,650

Von feuerbeständigen sind:

In Wasser löslich	7,794
„ „ unlöslich	0,390

Auch diesmal enthalten letztere Spuren von Eisen.

(Neue med. chir. Zeit. 1845. 1.)

*) Der grüne Farbstoff, den M. anführt, war wohl die von mir beschriebene amorphe Verbindung von Harnsäure mit Biliphäin, worauf ich im Archiv 1844, 1. p. 99 aufmerksam machte. Heller.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes im gesunden und kranken Zustande.

Von Becquerel und Rodier.

Die Herren A. Becquerel und Rodier überreichten der Pariser Akademie in deren Sitzung vom 18. November 1844 ein Memoire, enthaltend ihre Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes im gesunden und kranken Zustande, dessen wichtigen Inhalt wir hiermit unseren Lesern mittheilen.

Die Ergebnisse der überreichten Schrift sind die Frucht einer langen anstrengenden Arbeit von 18 Monaten, und enthalten die Resultate einer genauen Analyse, Trennung und Wägung der einzelnen wesentlichen Bestandtheile des Blutes von 160 Aderlässen, die theils an gesunden, theils an kranken Individuen angestellt wurden. Die ganze Arbeit zerfällt in drei Hauptabtheilungen. Die erste davon macht uns mit der Methode des Experimentirens, welcher die Herren Verfasser folgten, bekannt, und theilt uns in einem eigenen Kapitel einige allgemeine physische und chemische Schlussfolgerungen mit, welche die Analyse des Blutes überhaupt ergab, ohne dabei die Ursache zu berücksichtigen, wegen welcher das untersuchte Blut dem Körper entzogen worden war.

In der zweiten Abtheilung der zu besprechenden Abhandlung werden gewisse allgemeine Principien aufgestellt, zu deren Annahme die sorgfältig überwachte Erfahrung führt. Sie sollen dazu dienen, um aus ihnen die Ursache der verschiedenen Modificationen des Blutes im gesunden und kranken Zustande zu erklären.

Ein Abschnitt dieser Abtheilung beschäftigt sich mit jenen Principien überhaupt, die auf die Zusammensetzung des gesunden Blutes einen nachweisbaren Einfluss haben, und sucht den letzteren nä-

her zu bestimmen. Sie sind bedingt durch das verschiedene Geschlecht, Alter, die Constitution und Nahrung, woran sich gleicherweise der Einfluss der Schwangerschaft schliesst, die als physiologischer Zustand zu betrachten ist. Im zweiten Abschnitte werden ebenso die allgemeinen Bedingungen aufgestellt, welche das Blut im kranken Zustande modificiren.

Die dritte Abtheilung der Schrift zeigt die Anwendung dieser allgemeinen Grundbedingungen zur Erklärung der Erscheinungen in einzelnen Krankheitsfällen, und bildet gleichsam die specielle Pathologie des Blutes.

Die Aderlässe, durch welche das zu untersuchende Blut erhalten wurde, waren nie des blossen Versuches wegen, sondern stets bestimmten Heilzwecken entsprechend angestellt worden.

I. Abtheilung. I. Kapitel.

Art und Weise des Verfahrens bei der Untersuchung.

Das Blut enthält nach den neuesten Erfahrungen eine Menge chemischer Stoffe, theils im gelösten, theils im suspendirten Zustande. Sie sind 1.) Wasser; 2.) im suspendirten Zustande die Blutkörperchen, welche nur aus einer eiweissartigen Materie und dem Haematin bestehen. Das im Blute enthaltene Eisen macht einen Bestandtheil des letzteren aus. 3.) Einen Körper, der sich dadurch charakterisirt, dass er ausserhalb des Körpers von selbst gerinnt — den Faserstoff. Von ihm ist es noch unbestimmt, ob er im Blute gelöst, oder in Form von Kügelchen darin suspendirt vorkommt. Letzteres scheint das Wahrscheinlichere. 4.) Das Albumin. 5.) Eine bestimmte Menge extractiver Stoffe, deren Natur noch nicht genau bestimmt ist, und welche unter andern die färbenden Stoffe des Serums, das Osmazom etc. begreifen. 6.) Einige Fettstoffe, als Serolin, phosphorhaltiges Fett oder Cerebrin, Olein-

und Margarinsäure in Verbindung mit Natron im verseiften Zustande. Die Gegenwart einer eigenthümlichen flüchtigen Fettsäure ist noch problematisch. 7. Kochsalz dessen Quantität bedeutend und wenigstens eben so gross wie jene des Fibrins ist, 8.) freies Natron (?) *) 9. Lösliche Salze, insbesonders schwefelsaures, phosphorsaures und kohlensaures Natron und Kali etc. 10.) Unlösliche Salze, die das Produkt der verschiedenen Operationen, die man vornimmt, um die Salze aus dem Blute zu entfernen und die wechselseitige Einwirkung der verschiedenen unorganischen Stoffe auf einander sind. Sie sind insbesonders phosphorsaurer Kalk, etwas phosphorsaures Magnesia, vielleicht auch Kieselerde, dann eine bedeutende Menge Eisen, die man bei Einäscherung der Blutkügelchen erhällt.

Um nun diese verschiedenen Stoffe zu sondern und genauer zu untersuchen, bedienten sich die Herren Verfasser einer Methode, die im Ganzen aus drei gechiedenen Hauptoperationen besteht. Die erste beschäftigt sich damit: a. Die Dichtigkeit des Blutes und des Serums, b. die Gewichtsmenge des Fribrins, der Blutkörperchen und der festen Serumsbestandtheile zusammen zu bestimmen.

Das Verfahren basirt sich auf die durch Dumas begründete Annahme, dass alles im Blute enthaltene Wasser einen Bestandtheil des Serums ausmache und diesem zugeschrieben werden müsse. Sie verfuhren folgendermassen:

Man macht an dem Individuum, dessen Blut man untersuchen will einen Aderlass von beiläufig 375 Gramm. (Nahe 11 Unzen) Das zuerst aus der Vene fliessende Blut wird in ein graduirtes Gefäss von Krystallglas, welches genau 125 Kubikcentimeter Blut fassen kann, aufgefangen. Das so aufgesammelte Blut wird hierauf mit einer Weidenruthe geschlagen, wodurch man den Faserstoff erhält, den man dann wäscht, trocknet und wägt.

---

*) Ist unmöglich. Es ist ja freie Kohlensäure im Blute, wie könnte dann freies Natron bestehen! Heller.

Das so von seinem Fibrin befreite Blut wird auf die Seite gesetzt und zu andern Zwecken aufbewahrt.

Das übrige aus der Vene fliessende Blut sammelt man mit Sorgfalt in einem Gefässe von einer Capacität von 250 — 300 Kubik-Centimetern auf und lässt es in der Ruhe stehen. Dieses Blut gerinnt, und wenn dies vollkommen geschehen ist, trennt man behutsam das Serum und bewahrt es in einem eigenen Gefässe. Den rückständigen Blutkuchen kann man bei dieser Operation nach Berücksichtigung seiner etwaigen besondern physischen Charaktere ganz beseitigen.

Man hat nun einestheils das von seinem Faserstoffe befreite Blut, anderseits das Serum zu untersuchen.

Zu diesem Behufe wird zuerst das fibrinfreie Blut bei einer bestimmten Temperatur in einem Flacon dessen Gewicht man kennt, abgewogen*).

Man vergleicht nun das so erhaltene Gewicht mit dem eines gleichen Volums destillirten Wassers und erhält so mittelst einfacher Rechnung das specifische Gewicht von 125 Kubikcentimeter Blut, aus dem man durch Schlagen das Fibrin entfernt hat, und kann somit weiter das Gewicht des Faserstoffs für 1000 Grammen Bluts bestimmen. Ist die Wägung geschehen, so nimmt man einen Theil dieses von Fibrin befreiten Blutes, wägt ihn genau ab, verdampft das Wasser, wägt wieder und erhält so die Quantität des darin enthaltenen Wassers. Nehmen wir nun zum Beispiel an: 100 Gramm. solchen Blutes hätten so 80 Theile Wasser und 20 Theile Rückstand gegeben. Dieser letztere wurde nun gehörig getrocknet zur ferneren Untersuchung benützt, wie wir weiter sehen werden.

Was nun das Blutserum insbesondere anbelangt, so verfährt

*) Alle Dichtigkeitsgrade wurden bei diesen Untersuchungen bei einer Temperatur von + 12° bestimmt und auf destillirtes Wasser von gleicher Temperatur bezogen.

man dabei auf folgende Weise. Nachdem man die Dichtigkeit des Serums bestimmt hat, nimmt man eine bestimmte Quantität davon, wägt sie ab, verdampft sie, und wägt von Neuem. Man erhält so aus dem Unterschiede beider Gewichtszahlen die Menge des Wassers. Nehmen wir zum Beispiele an, 100 Gramm. flüssigen Serums hätten 10 Gm. feste Stoffe und 90 Gm. Wasser gegeben; diese Zahlen reichen nun hin, um die Menge der Blutkügelchen und des festen Serumrückstandes in 100 Gm. fibrinfreien Blutes anzugeben. Denn da alles Wasser des fibrinfreien Blutes dem Serum zugeschrieben werden muss, so haben wir zufolge unseres angenommenen Befundes nachstehende Proportion: $80 : x = 90 : 10$ oder $x = \frac{80+10}{90}$ $= 8{,}8$ gr. Die Zahl 8,8 gibt somit das Gewicht der festen Serumrückstände in 100 Gm. fibrinfreien Blutes an. Diese Zahl abgezogen von 20 als dem Gewichte des trockenen Blutrückstandes zeigt die Menge der Blutkügelchen an. Sie wären in unserm Falle 11,2. Berechnet man dies für 1000, so ergäbe es sich in unserem Beispiele, dass 1000 Gm. Blutes enthalten:

Wasser . . .	800 gr.
Kügelchen . .	112
Festen Serumrückstand.	88

Die Menge des Fibrins ist auch bereits bekannt und wird nun hinzugerechnet. Ergäbe sich auch hier ein kleines Plus und Minus, so wäre es nicht in Betracht zu ziehen, da die relative Gewichtsmenge des Faserstoffes in 1000 Gm. Blutes nur unbedeutend ist.

Somit wäre die erste Operation beendigt.

Der zweite Akt der Analyse hat zum Zwecke, die Menge der extraktiven Materie und der Fettstoffe zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wird der trockne Serumrückstand pulverisirt und zu wiederholten Male mit heissem Wasser behandelt, so lange als sich noch etwas auflöst. Die Auflösung enthält nun einestheils die Extraktiv-Stoffe als das Osmazom, das färbende Princip des Serums etc., an-

dertheils die sich im gelösten freien Zustande im Serum befindenden Salze.

Das so durch Wasser ausgelaugte Serum wird nun von Neuem getrocknet und gewogen. Der Unterschied am Gewichte beider gibt nun den Gehalt an den oben genannten Extraktivstoffen, die im Wasser aufgelöst worden waren. Der zuletzt erhaltene trockene Rückstand wird nun mit heissem Alkohol von 36° behandelt. Was sich nicht auflöst ist reines Albumin, das getrocknet und gewogen wird. Die Alkohollösung enthält die Fettstoffe, welche man nun durch die bekannte Boudet'sche Methode bestimmen kann. Sie sind Serolin, phosphorhaltiges Fett, Cholesterin und verseiftes Fett.

Der dritte Akt der Untersuchung endlich soll das Gewicht des Eisens und der verschiedenen unorganischen Stoffe im Blute bestimmen. Zu diesem Behufe befolgen die Herren Verfasser nachstehende von M. Edmund Becquerel angegebene Methode.

Dazu benützt man den getrockneten Rückstand, den man bei der Operation erhalten hatte, nachdem man das fibrinfreie Blut auf seinen Wassergehalt untersucht hatte. Siehe oben. Dieser Blutrückstand wird in einem Platintiegel bei nicht zu heftigem Feuer verbrannt; es bleibt als Rückstand eine leichte Kohle, die man pulverisirt. Diese Kohle wird nun in einem Porzelaintiegel bis znr Rothglühhitze geglüht. Sie verbrennt sehr langsam und man kommt kaum nach einer Stunde damit zu Ende. Es ist auch besonders dieser Akt der Operation, der grossen Schwierigkeiten unterliegt; denn ist das Feuer nicht stark genug, so verbrennt die Kohle nie; ist es dagegen zu heftig, so verflüchtigt sich der grösste Theil des Chlornatriums und geht verloren. So vorsichtig man übrigens immer auch ist, so lässt sich dies doch nicht vermeiden, worauf man bei Bestimmung der Gewichtsmenge jenes Salzes Rücksicht zu nehmen hat.

Ist so die Blutkohle verbrannt, so bleibt doch fast immer noch etwas Kohle zurück, deren Gewicht man abrechnen muss. Diess ge-

schieht auf folgende Weise: Nimmt man zum Beispiele an, die calcinirte Masse habe einen Rückstand von 1 Gram. hinterlassen, so nimmt man von diesem 0,2 Gm. und behandelt sie mit kochender Salzsäure. Diese löst alle Salze mit Ausnahme der Kieselerde, die nur in sehr geringer Menge im Blute enthalten ist, auf, und lässt jenen Kohlenrückstand zurück, wenn überhaupt einer da war. Man wäscht und wägt ihn nun und berechnet ihn auf 0,8, worauf man das erhaltene Gewicht von dieser Zahl oder vielmehr von 1 Gr. abzieht.

Die übrigen 0,8 müssen alle andern unorganischen Stoffe geben. Um sie zu finden, behandelt man sie mit destillirtem Wasser, welches den grössten Theil derselben auflöst. Man filtrirt in einem kleinen Papierfiltrum und calcinirt den Rückstand bei Rothglühhitze. Die kleine Partie Kohle, welche zurückbleibt und deren Gewicht bereits auf die eben gegebene Weise gefunden worden ist, wird diesmal ganz verbrannt. Wir haben nun 1. einen löslichen Theil z. B. 0,7 von Gewicht und 2. einen unlöslichen Stoff, dessen Gewicht 0,1 sei. Die wässrige Lösung enthält grösstentheils die Chlorüre, darunter vorzüglich das Kochsalz, ferner etwas freies Natron, kohlensaures und schwefelsaures Natron und Kali, so wie phosphorsaures Natron. Es handelt sich nun vor allem darum, die Chlorüre aus der Lösung zu entfernen, und ihrem Gewichte nach zu bestimmen, während man die übrigen Salze in Einem betrachtet, da die Menge der einzelnen derselben, wenn man mit so einer geringen Quantität Blut, wie sie ein Aderlass gibt, arbeitet, zu unbedeutend ausfällt. Man müsste denn die ganze Masse des Blutes eines Aderlasses nur zur Untersuchung der Salze allein benützen, was übrigens immer noch zu wenig wäre. Die Chlorüre werden durch salpetersaures Silber gefällt, und das niedergeschlagene Chlorsilber wird gewogen, worauf man leicht einen Rückschluss auf die Gewichtsmenge des Kochsalzes, als des fast ausschliesslichen Blutchlorsalzes machen kann.

Zieht man nun die Menge der Chlorüre von 0,7 dem Gewichte der ganzen wässrigen Lösung ab, so erhält man die Gewichtsmenge

der übrigen Salze im Ganzen. Es bleibt uns noch ein unlöslicher Rückstand, der in unserem Beispiele 0,1 betrug; er enthält die Phosphate (grösstentheils phosphorsaurer Kalk) und Eisenoxyd. Um beide zu trennen, behandelt man ihn mit kochender Salzsäure, welche die Phosphate löst.

Man filtrirt nun, calcinirt den neuen Rückstand, worauf man denselben wägt. Der Unterschied im Gewicht gibt die Menge der Phosphate an. Der letzte Rückstand selbst ist nichts anders als Eisenoxyd, dessen Gewicht man nun gleichfalls kennt. Es ist wahrscheinlich, dass das Eisen sich im freien Zustande*) im Blute befinde und erst später in Folge der bei der Untersuchung vorgenommenen Operationen zu Peroxyd werde.

Dies war der Vorgang bei den gesammten Blutuntersuchungen, die die Herrn Verfasser anstellten.

I. Abtheilung. II. Kapitel.

Die Herrn Verfasser theilen nun einige theils rein physische theils chemische Resultate mit, die jede Untersuchung des Blutes im Allgemeinen ergibt und zwar:

1. Es widerspricht nicht der Vernunft anzunehmen, dass die in der Blutbahn enthaltene Menge des Blutes unter gewissen Umständen bald eine grössere bald eine geringere sein könne. Ist es auch nicht möglich, diese Schwankungen mathematisch nachzuweisen, so lasse dennoch die Erfahrung, welche die Herrn Verfasser machten, jenes Factum mit der grössten Wahrscheinlichkeit annehmen, was sie weiterhin noch darthun wollen.

2. Es ist unmöglich, die Dichtigkeit zu bestimmen, welche das Blut, so lange es noch im Körper kreist, hat. Die Gegenwart des Fibrins und die beginnende Gerinnung des Blutes, so bald es aus dem Körper tritt, hindert uns daran. Die Verfasser trachteten

*) Ist nicht denkbar, da das Eisen, ein wasserzersetzendes Metall, auch leicht oxydirbar ist, ferner da freier Sauerstoff und auch freie Kohlensäure im Blute enthalten sind. Heller.

mit der grösstmöglichsten Sicherheit die Dichtigkeit des Blutes ohne Faserstoff zu bestimmen und finden, dass sie, obwohl ein solches Blut aus Kügelchen und den festen Serumstoffen bestehe, dennoch fast im geraden Verhältnisse zur Menge der Blutkörperchen allein stehe, so dass man aus grösserer Dichtigkeit des fibrinlosen Blutes auch auf einen grössern Gehalt an Blutkügelchen schliessen könne.

3. Die Dichtigkeit des Blutserums allein steht im geraden Verhältnisse zur Menge der in 1000 Gm. Serums aufgelösten festen Stoffe, besonders des Albumins. Hiervon gibt es jedoch Ausnahmen. So können zwei Arten Serums von der nämlichen Dichtigkeit beim Verdampfen doch eine verschiedene Menge fester Stoffe geben und umgekehrt.

4. Alle Stoffe, die sich im Blute im freien Zustande vorfinden, können unabhängig von einander ihre Veränderungen eingehen. Es gibt übrigens Fälle, wo die Gewichtsmengen der einzelnen Bestandtheile gleichzeitig bis auf einen gewissen Grad verändert sind.

5. Die im Blute gelösten Theile, welche die Verfasser unter dem Namen der extraktiven Stoffe und freien Salze begreifen, bilden ein zu unbestimmtes Gemenge, als dass man daraus besondere Schlüsse ziehen könnte.

6. Die Analyse der unorganischen, im Blute enthaltenen Stoffe, begreift nicht nur jene, die sich im freien Zustande darin befinden, sondern auch die, welche als constituirende Theile in die Zusammensetzung der nächsten Bestandtheile des Blutes als des Albumins, der Blutkörperchen etc. eingehen.

7. In allen Analysen wurde das im Blute enthaltene Eisen sorgfältig gesondert und gewogen. Die Resultate dieser genauen Untersuchungen führten zu der Annahme, dass die Menge des Eisens höchst wahrscheinlich stets im Verhältnisse zu jener der Blutkügelchen stehe. Diese Annahme gewann nur desshalb keine positive Gewissheit, weil in einem solchen Falle das Verhältniss beider oder die Zahl, welche man erhielte, wenn man ins Gewicht

des Eisens durch jenes der Kügelchen dividirt, immer dasselbe hätte bleiben müssen, während in der That die auf solche Weise bei den verschiedenen Untersuchungen erhaltene Verhältnisszahl, wenn auch nur um einige Tausendtheile schwankend, so doch nie als dieselbe befunden wurde.

8. Das Serum verdankt seine grün gelbliche Farbe einem eigenen färbenden Principe, aus dessen schwankender Menge die verschiedene Farbennüancirung dieser Flüssigkeit abgeleitet werden kann. Jener Farbstoff konnte nie isolirt dargestellt werden, aber seine physischen Charaktere zeigen durch Analogie für seine Natur; er ist nämlich nichts anderes (?) als das färbende Princip der Galle, welches von der Leber mit andern chemischen Stoffen abgesondert wird, um das Produkt der Gallensekretion zu bilden. Beide, das färbende Princip des Serums sowohl, als das gleichartige der Galle haben dieselben physischen Eigenschaften; sie unterliegen denselben Nüancirungen, denselben Farbenabstufungen, wenn man sie concentrirt oder mit Wasser verdünnt betrachtet. Beide erlangen im concentrirten Zustande durch Hinzufügung von Salpetersäure eine grüne Farbe. Zudem zeigt sich das färbende Princip des Serums eben so subtil und alles durchdringend wie jenes der Galle, indem es allen Stoffen, die man aus dem Serum ohne Calcination oder andern stärkern Reagentien auszieht, seine Färbung mittheilt.

Es erscheint desshalb das Albumin, die Extraktivstoffe, freien Salze sowie die fettigen Materien, welche man ausziehen will, immer mit diesem Farbstoffe imprägnirt und dadurch eigenthümlich gefärbt.

9. Eine absolute oder relative Vermehrung des Faserstoffs gibt sich fasst immer durch die Bildung der sogenannten Entzündungshaut kund. (?)

In der Mehrzahl der Fälle, wo dies nicht der Fall ist, findet man statt derselben besonders auf dem obern Theil des Blutkuchens weisse Streifen in grösserer oder geringerer Menge, die nichts anders als vermehrter Faserstoff sind.

10. Die Quantität des Blutkuchens hängt im Allgemeinen von der verhältnissmässigen Anzahl der Blutkügelchen und des Fibrins ab. Sind die Blutkügelchen vermehrt oder von normaler Menge, dabei viel Faserstoff vorhanden, so ist der Blutkuchen voluminös, dicht, sehr zähe und von weissgraulicher Speckhaut bedeckt oder wenigstens von solchen Striemen durchzogen; der Blutkuchen erscheint dagegen klein, wenn wenig Blutkügelchen und relativ viel Fibrin, dessen absolute Menge dabei normal sein kann, im Blute enthalten sind.

Sind die Blutkügelchen vermehrt, oder von gewöhnlicher Quantität, dabei der Faserstoff in normaler Menge, so zeigt der Kuchen so verschiedenartige Charak tere, dass man in diesem Falle nichts Bestimmtes sagen kann; man findet ihn dann bald klein, bald voluminös, bald weich, bald derb, marmorirt und einfärbig etc.

Eben so verschiedenartige Beschaffenheit zeigt er, wenn der Faserstoff nicht bedeutend vermindert ist; ist dagegen dies der Fall, so wird er nothwendiger Weise weich und zerfliessend.

II. Abtheilung.

Zusammensetzung des Blutes im gesunden und krankhaften Zustande.

In der Physiologie und Pathologie ist es wie in allen Erfahrungswissenschaften nothwendig, die durch die treue Beobach tung gegebenen Thatsachen genau zu betrachten, und das ihnen Gemeinsame aufzuheben, um so zu allgemeinen Principien und den Gesetzen ihrer Erscheinung zu gelangen. Dieser Weg wurde auch hier strenge befolgt. Die so erlangten allgemeinen Resultate sind von geringer Anzahl und zeigen uns von der Wirksamkeit verschiedener Einflüsse auf die Beschaffenheit, die entweder dem gesunden wie kranken Zustande des Organismus gemeinsam sind, oder nur letzterem allein zukommen.

Zu den Ersteren, als Einflüsse, welche sowohl im kranken als gesunden Zustande die Beschaffenheit des Blutes modifiziren, gehören 1. das Geschlecht, 2. das Alter, 3. die Constitution und 4. die Nahrung. Man kann hiezu auch den Einfluss der Schwangerschaft rechnen, die man als einen physiologischen Zustand betrachten muss.

II. Abtheilung. I. Kapitel.

Zusammensetzung des Blutes im normalen Zustande.

Bevor man die verschiedenen Modificationen, welche das Blut in Folge von Krankheiten erleidet, betrachten kann, ist es nothwendig, dass man eine genaue Kenntniss der Zusammensetzung eines normal beschaffenen Blutes besitze.

Die letztere sich zu verschaffen, war daher vor allen ein Hauptbestreben der Herrn Verfasser der in Rede stehenden Abhandlung. Sie benützten dazu das Blut von Individuen, welche sich bei öffentlichen Consultationen in der Charité, wie es oft besonders im Frühjahr der Fall ist, theils aus Gewohnheit, theils aus Furcht vor bestimmten Krankheiten, obwohl sonst ganz gesund, einen Aderlass machen liessen. Ein Theil dieser Individuen war plethorisch und wurde daher auch nicht als vollkommen gesund angesehen; dagegen konnte letzteres bei andern, und zwar 11 Männer und 9 Weiber nach Berücksichtigung aller physischen Charaktere, der Constitution etc. mit Fug und Recht in vollem Masse angenommen werden. Sie lieferten das Material des physiologischen Theils dieser Arbeit. Von den Einflüssen, welche die Beschaffenheit des Blutes modifiziren, ohne dass dessen Zustand aufhöre ein normaler zu sein, nimmt das männliche Geschlecht den ersten Rang ein, während die andern von minderem Belege sind.

Beschaffenheit des normalen Blutes beim Manne.

Von den 11 männlichen Individuen, deren Blut untersucht wurde, war 1 21 Jahre, 1 22, 2 23, 1 24, 1 28, 1 33, 1 38, 1 53, 1 55, und 1 66 Jahre alt.

Was ihre Beschäftigung anbelangt, so waren: 1 Schlosser, 1 Kunsttischler, 1 Dienstbote, 2 Kutscher, 1 Zimmerputzer, 1 Wasserträger, 1 Zimmerlehrling, 1 Mauerer, 1 Maler, und 1 Student. Zehn davon befanden sich im Wohlstande, nur Einem schien es schlecht zu gehen. Acht von den 11 gaben an, dass sie immer kräftiger Constitution waren, wofür auch ihr Aussehen sprach, 3 waren von gewöhnlicher Leibesbeschaffenheit; schwächlich war keiner. Die Farbe der Haut, Haare und Augen wurden genau berücksichtigt. Bei fünf war die Haut gebräunt, bei dreien weiss und bei dreien gemischt. Wohlbeleibt waren zwei, drei im Gegentheile mager und die übrigen von mittlerer Stärke; zehn davon nährten sich gut, grösstentheils von Fleischspeisen und tranken täglich etwas Wein; nur ein einziger davon war ein Trunkenbold. Der Eilfte und zwar der Aelteste gab an, dass er nur spärlich lebe. Der frühere Gesundheitszustand bei diesen 11 Individuen war verschieden gewesen, ohne etwas besonders zu bieten.

Was nun die Ursache anbelangt, wegen der bei ihnen der Aderlass gemacht wurde, so gestaltete sich diese folgendermassen: bei vieren geschah es aus Gewohnheit, bei zwei wegen einem leichten Schnupfen, der bereits ein Monat dauerte.

Bei zwei wegen einem Hautausschlage (bei einem ein Lichen, bei dem andern eine Acne), die sie vom Blute ableiteten. Der Aderlass geschah bei diesen nur auf ausdrückliches Verlangen.

Bei einem wegen einer Quetschung des Auges und bei einem desshalb, weil er meinte Blut gespuckt zu haben; er konnte es zwar nicht gewiss angeben, wollte jedoch jedenfalls vorbauen.

Diess war die körperliche Beschaffenheit obiger 11 Individuen.

Die Resultate, welche die Untersuchung des denselben entnommenen Blutes gab, waren nun folgende:

Zusammensetzung von 1000 Gm. Blutes beim gesunden Manne.

	Mittlere.	Grösste.	Kleinste.
Dichtigkeit des Blutes ohne Fibrin .	1060,2	1062	1058
„ „ Serums . . .	1028	1030	1027
Wasser	779	760	800
Blutkügelchen	141,1	152	131
Albumin	69,4	73	62
Fibrin	2,2	3,5	1,5
Extraktivstoffe und freie Salze . .	6,8	8,0	5
Fettige Stoffe	1,600	3,255	1,000
Serolin	0,020	0,080	unbest.
Phosphorhaltiges Fett . . .	0,488	1,000	0,270
Cholesterin	0,088	0,175	0,030
Verseiftes Fett	1,004	2,000	0,700

1000 Gm. verbrannten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,1	4,2	2,3
Lösliche Salze	2,5	3,2	2,0
Phosphate	0,334	0,7	0,225
Eisen	0,565	0,633	0,508

Aus diesen Ziffern ergibt sich Folgendes:

1. Die Gränzen, zwischen welchen die Zusammensetzung des normalen Blutes variirt, sind sehr eng; die Unterschiede fallen wahrscheinlich auf Rechnung der verschiedenen Constitutionen, des Alters und der Nahrung. Diess gilt von jedem einzelnen Stoffe.

2. Die in der Tabelle für die Blutkügelchen angegebene Zahl übersteigt die im Allgemeinen zu 127 als normal angenommene. Der

Fehler liegt nach der Meinung der Verfasser darin, dass man einerseits bisher männliches Blut vom weiblichen nicht gehörig unterschied, anderseits nicht immer Blut von wahrhaft gesunden Individuen zu den Untersuchungen benützte.

3. Eben so varirt die für den Faserstoff angegebene Zahl von der gewöhnlich als normal angenommen, da sie nach vorstehender Tabelle nur 2,2 beträgt, während man sie als 3 ansetzt. Die Verfasser halten sich zur Annahme ihres Befundes als der einzig wahren für vollkommen berechtigt.

4. Auch die andern Zahlen variren mehr oder wenig von der durch sonstige Analysen gefundenen, ohne dass die Verfasser sich weiter darüber aussprechen.

Sucht man zu ermitteln, welchen Einfluss das Alter, die Constitution und die Nahrung, insbesondere auf das normale Blut ausüben, so ergeben die angestellten Untersuchungen bei den einzelnen nur geringe Unterschiede, was leicht daraus zu erklären ist, dass alle Individuen, deren Blut zur Analyse benützt wurde, im Ganzen von kräftiger Constitution und gut genährt waren, und sich eigentlich nur durch ihr Alter von einander unterschieden. Was nun den Einfluss des letztern, insbesonders anbelangt, so ergeben sich folgende Resultate:

1. Altersstufe. Da kein Individuum unter 20 Jahre alt war, so lässt sich auch aus den Untersuchungen nichts über dieses Lebensalter bestimmen. Von denen zwischen dem 20 u. 30 J. wurde das mittlere Verhältniss von allen einzelnen Bestandtheilen gesucht, und dasselbe als fast gleich mit dem mittleren im Allgemeinen befunden, daher gleichsam als Norm angesehen. Zwischen dem 30. und 40. Jahre fand fast dieselbe Analogie statt; alle Zahlen waren entweder den mittleren allgemeinen gleich oder schwankten zwischen dem Maximum und Minimum. Nur das Cholesterin zeigte eine constante Vermehrung, die oft das doppelte erreichte. Bei den Individuen von 50 — 66 Jahren als den ältesten, deren Blut analysirt wurde,

zeigt sich auch wenig Unterschied in der Menge der einzelnen Bestandtheile von der in der Tabelle angegebenen; nur der Faserstoff war etwas vermindert, indem die mittlere Zahl desselben nur 2 betrug. Die Ziffer für das Cholesterin war gleichfalls in diesem Alter eine grössere, als die für das mittlere Lebensalter.

Das Verhältniss der übrigen Bestandtheile blieb in den normalen Gränzen.

2. Einfluss der Constitution. In Beziehung dieser liess sich fast gar nichts bestimmen, da alle Individuen, denen Blut gelassen wurde, nur im Ganzen eine gute Constitution hatten. Die Verfasser schieden demohngeachtet dieselben in zwei Klassen, deren eine die Individuen einschloss, welche von gesunder, dabei sehr kräftiger Constitution waren, die andere, jene von zwar gesunder aber minder kräftiger Leibesbeschaffenheit; sie fanden jedoch zwischen beider Blutbeschaffenheit keinen merklichen bedeutenderen Unterschied. Demohngeachtet ergaben die bei der Untersuchung mit dem Blute kranker Individuen gefundenen Zahlen, dass mit der Schwäche der Constitution auch die Blutkügelchen und gleicherweise das Albumen, wenn auch in geringerem Masse als jene abnehmen. Im Ganzen ist das Blut bei solchen Individuen ärmer an festen Bestandtheilen.

3. Einfluss der Nahrung. Die Nahrung ist gewiss nicht ohne bedeutendem Einflusse auf die Zusammensetzung des Blutes; da jedoch die bisherigen Untersuchungen nur Blut von Individuen betrafen, welche fast alle gleich gut genährt waren, so liess sich darüber nichts näheres bestimmen. Um jenen Einfluss näher zu erörtern, wäre es zweckmässig das Blut von Individuen, nachdem sie eine gewisse bestimmte Menge Nahrung zu sich genommen haben, zu untersuchen und dasselbe mehrmahls zu wiederholen, was jedoch schwer ist, da sich nur wenig Individuen finden dürften, die sich zu solchen Untersuchungen herbeiliessen. Was nun den Einfluss einer Nahrungsentziehung anbelangt, so kann man ihn aus der Ana-

logie mit dem, was überhaupt in Krankheiten geschieht, bestimmen. Diese Analogie berechtigt uns zur Annahme, dass Verringerung der Nahrung insbesonders bedeutend die Blutkügelchen und nur um ein Weniges die Menge der übrigen Bestandtheile, insbesonders des Albumens vermindern. Nur das Cholesterin macht hievon eine Ausnahme, das sich unter dem Einflusse der Diät vermehrt.

Dies zeigt sich noch deutlicher bei den Bestimmungen des Einflusses, welchen die Nahrung auf die Zusammensetzung des Blutes in krankhaften Zuständen ausübt. Man hat angenommen, dass sich die Menge des Chlornatriums jedesmal um ein Bedeutendes verringere, wenn ein Individuum einer strengen Diät unterworfen, oder wenigstens die Quantität der Nahrung vermindert wird. Diese Annahme wird von den Verfassern gerade zu geläugnet, indem sie weder im gesunden noch kranken Blute zu bedeutende Abweichungen in den Gewichtsverhältnissen des darin enthaltenen Kochsalzes fanden.

Zusammensetzung des Blutes im normalen Zustande beim Weibe.

Was das Alter dieser Individuen anbelangt, so war: 1 22, 1 25, 1 26, 2 33, 1 36, 1 53, und 1 58 Jahre alt. Sie waren verschiedener Profession: 1 Wäscherinn, 1 Dienstbote, 1 Putzmacherin, 2 Näherinnen, 2 Haushälterinnen, 1 Handelsfrau. Sieben gaben an, dass sie im Wohlstande leben; eine allein klagte über ihr schechtes Einkommen. Was die Nahrung anbelangt, so ist zu bemerken, dass die Weiber in Paris insbesondere jene von der Klasse der Handwerktreibenden überhaupt sich minder kräftig, als die Männer nähren. Zudem fällt bei ihnen der Genuss des Weines weg.

Die Hautfarbe war bei 4 eine dunkle, bei 4 weiss.

Die Constitution zeigte sich bei 3 als sehr robust, bei 5 als eine zwar kräftige, aber doch minder starke als bei jenen.

Drei waren mässig beleibt, 3 dick und 2 mager.

Von diesen 8 weiblichen Individuen litt eine (jene von 22 Jahren) an Menstruations-Störungen, eine (25 J. alt) hatte gar nicht die monatliche Reinigung, bei vier (jene von 26 — 40) war sie normal und bei zwei (50 — 60 J.) war sie bereits ausgeblieben.

Von den früher überstandenen Krankheiten ist nichts besonders zu erwähnen.

Der Aderlass wurde gemacht:

bei 4 aus reiner Gewohnheit,

bei 2 wegen einer örtlichen Kephalalgie ohne Zeichen von Vollblütigkeit.

bei 1 wegen Amenorrhee,

bei 1 wegen einem flechtenartigen Eczeme am Arme.

Die Resultate der Analysen waren folgende:

In 1000 Gm. Blutes beim gesunden Weibe sind enthalten.

	Mittlere.	Grösste.	Kleinste.
Dichtigkeit des Blutes ohne Fibrin . .	1057,5	1060	1054
„ „ Serums . . .	1027,4	1030	1026
Wasser	791,1	773	813
Blutkügelchen	127,2	137,5	113
Albumin	70,5	75,5	65
Fibrin	2,2	2,5	1,8
Extraktive Materien und freie Salze .	7,4	8,5	6,2
Fettige Stoffe	1,620	2,860	1
Serolin	0,020	0,060	unbest.
Phosphorhaltiges Fett	0,464	0,800	0,250
Cholesterin	0,090	0,200	0,025
Verseiftes Fett	1,046	1,800	0,725

1000 Gm. verbrannten Blutes enthielten:

Chlor-Natrium	3,9	4,0	3,5
Lösliche Salze	2,9	3,0	2,5
Phosphate	0,354	0,650	0,250
Eisen	0,541	0,575	0,486

Vergleichen wir die Resultate mit denen, welche die Untersuchung des männlichen Blutes ergab, so kommen wir auf wichtige Schlussfolgerungen.

Vor allen sieht man, dass die Zahlen hier mehr zwischen dem Maximum und Minimum schwanken. Obwohl es schwer ist, den Grund dieser Erscheinung anzugeben, so ist sie doch als constant anzunehmen, da sie sich auch im kranken Blute zeigt.

Die Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes ist geringer als jene beim Manne; überhaupt ist das Blut bei Weibern ärmer an festen Stoffen und mehr wasserhältig.

Die mittlere Dichtigkeit des Serums ist dieselbe wie beim Manne.

Das Verhältniss der Blutkügelchen ist geringer beim Weibe als beim Manne und insbesondere ist es diess, was den wesentlichen Unterschied zwischen beiden macht. Die Mittelzahl der Blutkügelchen ist 127, das Maximum 137, das Minimum 113; beim Manne die erstere 141, das zweite 151 und das dritte 131.

Das Verhältniss des Faserstoffs ist in beiden Blutarten fast dasselbe.

Auch die Menge des Albumins ist bei beiden Geschlechtern gleich.

Das Serolin zeigt bei beiden dieselben ungeregelten Gewichtsverhältnisse; die fettigen Stoffe zeigen gleichfalls keine Verschiedenheit.

Beim Weibe nimmt wie beim Manne das Cholesterin mit dem Alter zu.

Das Kochsalz sowie die übrigen löslichen Salze sind bei beiden Geschlechtern fast in gleicher Menge im Blute enthalten.

Das Eisen steht wie immer in geraden Verhältnissen zu den Blutkügelchen.

Der Einfluss, den die monatliche Reinigung beim Weibe auf die Zusammensetzung des Blutes ausübt, ist ein mächtiger. Er erstreckt sich vorzüglich auf die Blutkügelchen. Bevor sich noch die monatliche Reinigung eingestellt hat, ist die Zahl der Blutkügelchen geringer als die mittlere von 127; so lange sie sich noch nicht gehörig zeigt oder unregelmässig bleibt, ist die Gewichtsmenge immer eine geringere als die normale; geht sie gehörig von Statten, so schwankt die Zahl zwischen 127 und 137; hört die Menstruation in den klimacterischen Jahren auf, so vermindert sich auch die Zahl der Blutkügelchen, sie war in einem Falle 113, in dem andern 121, wobei stets vorausgesetzt wird, dass das Individuum gesund ist, was auch in den angeführten Fällen der Fall war. Bei dem Weibe scheint der Einfluss der Menstruation den des Alters zu ersetzen.

Ueber den eigentlichen Einfluss der Constitution und der Nahrung auf die Beschaffenheit des Blutes liess sich hier nichts Bestimmtes sagen, da der Untersuchungen zu wenige waren.

Vom Blute in der Schwangerschaft.

Die Schwangerschaft übt auf die Zusammensetzung des Blutes einen bedeutenden Einfluss aus, der sich in folgendem darthut: In einer Verminderung der Blutkügelchen, Verminderung des Albumins, einer geringen Vermehrung des Fibrins und der phosphorhaltigen fettigen Materie, in einem grössern Wassergehalte.

Zur Untersuchung wurde das Blut von 9 Schwangern benützt, und zwar von Frauen, wo die Schwangerschaft schon weit vorgeschritten und mit keinem anderweitigen Leiden complicirt war.

Diese 9 Individuen standen in folgenden Altersverhältnissen, 2 davon waren 20 Jahre, 2 22, 1 25, 1 27, 1 29, 1 34 und 1 31 Jahre alt. Fünfe waren von starker und robuster Constitution,

2 von mittlerer, 2 von schwacher Leibesbeschaffenheit mit lymphatischen Habitus.

Zwei waren von dunkler Hautfarbe, 2 hatten eine zarte weisse Haut, 5 eine gewöhnliche Farbe.

Von den 9 weiblichen Individuen waren 3 fettleibig, 2 mager und 4 von mittlerer Beleibtheit.

Sechs waren wohlhabend und gut genährt, eine weniger wohlhabend, 2 arm.

Sechs genossen immer eine gute Gesundheit und waren vollblütig, wesshalb sie sich auch zur Ader liessen; 2 waren etwas leidend; 1 endlich befand sich im Spitale wegen flüchtigen Bauchschmerzen und einem leichtern, länger anhaltendem Husten.

Was die Schwangerschaftsperiode anbelangt, so war die eine 4, 4 5, 1 5½, 1 6 und 2 7 Monate schwanger.

Allen wurde nur desshalb zur Ader gelassen, weil sie das Bedürfniss dazu fühlten und es ihr plethorischer Zustand erforderte.

Nur bei dreien von diesen 9 Individuen hörte man in den Carotiden ein Blasebalggeräusch; die eine von diesen war 5 Monate, die 2 andern 7 Monate schwanger.

Die Resultate der Blutuntersuchung dieser Individuen waren folgende:

Zusammensetzung des Blutes in der Schwangerschaft.

	Mittlere	Grösste	Kleinste
Dichtigkeit des Blutes ohne Faserstoff .	1051,5	1055,1	1046,2
„ „ Serums	1025,5	1026,8	1023,6
Wasser	801,6	———	———
Blutkügelchen	111,8	127,1	87,7
Albumin	66,1	68,8	62,4
Fibrin :	3,5	4	2,5
Extraktive Stoffe und freie Salze . . .	6,6	8,7	4,7

	Mittlere.	Grösste.	Kleinste.
Fette Materien	1,922	2,519	1,158
Serolin	verschied.	0,108	0,018
Phosphorhaltiges Fett	0,646	0,863	0,381
Cholesterin	0,061	0,225	0,030
Verseiftes Fett	1,195	1,323	0,737

1000 Gram. geben nach der Einäscherung:

Chlor-Natrium	3,2	3,9	2,3
Lösliche Salze	2,4	2,8	1,8
Phosphate	0,425	0,690	0,282
Eisen	0,449	0,490	0,370

Aus dieser Uebersicht ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

So lange die Schwangerschaft nicht weit genug vorgeschritten ist, bemerkt man keinen auffallenden Einfluss derselben auf die Zusammensetzung des Blutes. Diese wird erst in den weitern Stadien merklich verändert und zwar folgenderweise:

Die Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes so wie des Serums nimmt ab.

Der Wassergehalt wird bedeutender.

Die Menge der Blutkügelchen vermindert sich.

Der Faserstoff nimmt etwas zu.

Das Albumen nimmt ab.

Das phosphorhaltige Fett gewinnt an Quantität, was überhaupt immer geschieht, wenn das Blut ärmer an seinen übrigen constituirenden Bestandtheilen wird.

Das Cholesterin bleibt sich in Beziehung seiner Menge gleich oder vermindert sich selbst (bei einer bettlägerigen, unter einer strengen Diät stehenden und an hartnäckiger Stuhlverstopfung Leidenden war es vermehrt.)

In den Kalksalzen zeigt sich keine Veränderung.

Die mittleren Zahlen, welche die Analyse des Blutes von jenen Individuen geben, bei denen man das Blasebalggeräusch gehört hatte,

waren eben nicht besonders von den mittleren im Allgemeinen verschieden; nur die Gewichtszahl der Blutkügelchen war etwas geringer (105 statt 112) und die der phosphorhältigen Materie etwas grösser (0,724 statt 0,632)

Obwohl das Blut bei allen diesen Individuen verringert (geschwächt) und bedeutend verändert war, so waren dieselben doch nichts desto weniger plethorisch.

Alle klagten über Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, einige über Somnolenz, und alle fanden durch den Aderlass bedeutende Erleichterung. Diese Thatsache wird in späterem Verlaufe der Abhandlung erklärt, so viel steht fest, dass, welches immer auch die Zusammensetzung des Blutes sei, mag dasselbe reich oder arm an Blutkügelchen sein, in einem wie im andern Falle Plethore und Anaemie vorhanden sein kann.

II. Kapitel.

Das Blut in Krankheiten.

Es gibt gewisse allgemeine Einflüsse, welche die normale Beschaffenheit des Blutes in bestimmten Krankheiten auf gleiche Weise verändern und unabhängig von der Verschiedenheit der Krankheitsprocesse einer gewissen Anzahl derselben gemeinsam sind. Aus ihnen entnehmen wir die allgemeinen Principien, mittelst welchen man die krankhafte Beschaffenheit des Blutes in allen Fällen erklären kann. Diese pathologischen Veränderungen, welche mehr oder weniger allen Krankheiten zukommen, sind in der Mehrzahl der Fälle die Folgen des sich entwickelnden Krankheitsprocesses und besonderer Phaenomene, welche diesen oder jenen Krankheitszustand begleiten. Die Verfasser nehmen insbesondere zwei sehr wichtige Umstände an, in welchen die Blutveränderungen entweder die Quelle der Krankheiten oder die Ursache der speciellen Zufälle sein können, ohne dass jedoch jemals unter beiden Umständen die Blutveränderungen die

Krankheit selbst constituiren. So ist es wahrscheinlich, dass in den meisten aus Sumpfmiasma entstehenden Fiebern als der Febris typhoidea, der Pest, dem gelben Fieber etc. der Krankheitsstoff vor allen in das Blut eindringt, und dass die dadurch bedingte Blutveränderung der Ausgangspunkt der eigentlichen Krankheit ist. Der zweite allgemeine Umstand ist jener, in welchem die im Blute sich nach und nach ausbildenden Veränderungen die Ursache der speciellen Symptome abgeben. So bedingt die Verminderung der Blutkügelchen, welche auf verschiedene Krankheitszustände erfolgt, das Erscheinen gewisser krankhafter Erscheinungen, die wir jenem Zustande zuschreiben, den wir Anämie nennen. Die Abnahme des Fibrins bedingt, wenn sie bedeutend ist, das Zustandekommen von Hämorrhagien etc.

BOSTON MEDICAL LIBRARY APR 16 1908

Dieses festhaltend, gehen wir auf die allgemeinen Gesetze der Blutmischungen über.

Erstes Gesetz.

Die einfache Entwicklung einer Krankheit verändert schon an und für sich fast immer auf eine auffallende Weise die normale Blutbeschaffenheit; die dadurch hervorgebrachte Anomalie ist fast gleich in den meisten Fällen.

Beim Beginnen einer Krankheit, besonders einer acuten ist für uns vor allem zu unterscheiden, ob dieselbe in ihrem Ursprunge ein rein locales oder ein allgemeines Leiden sei.

Im ersten Falle, wenn das Uebel ein locales ist oder wenigstens so lange dasselbe sich nur durch locale Symptome kund gibt, besteht keine merkbare Veränderung der normalen Blutkrase; die Zusammensetzung des Blutes unterliegt denselben Gesetzen wie das normale.

Ist jedoch die Krankheit eine gleich vom Beginne an allgemeine, oder erst im Verlaufe zu dieser werdend, so erleidet die Zusammensetzung des Blutes blos desshalb eine Veränderung, weil das Individuum überhaupt krank ist. Diese Veränderung ist verschieden und

von zwei wichtigen Umständen abhängig, die später näher erörtert werden sollen.

Die Grund-Modification des Blutes die sich dabei als mittleres Resultat von 120 Analysen ergab, ist folgende:

Diese 120 Analysen betrafen das Blut der ersten Aderlässe von Individuen mit einer deutlich ausgesprochenen allgemeinen Krankheit. Diese waren Bronchitiden, Pneumonien, Pleuresien acute Rheumatismen, typhöse Fieber, Tuberkulosen. Beide Geschlechter wurden einzeln betrachtet und es ergab sich eine sehr grosse Verschiedenheit in den Analysen. Die gefundenen Resultate waren folgende:

Mittlere Zusammensetzung des Blutes in acuten Krankheiten.

	Mann	Weib
Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes	1056	1055
„ „ Serums „	1027	1026
Wasser	800	804
Blutkörperchen	125	118
Albumin	66	65
Extraktivstoffe und freie Salze	7	7,5
Fettstoffe	1,700	1,700
Serolin	verschieden	
Phosphorhaltiges Fett	0,560	0,600
Cholesterin	0,110	0,130
Verseiftes Fett	1	0,900

1000 Gram. eingeäschertes Blut gaben:

Chlor-Natrium	3,1	3,0
Lösliche Salze	2,6	2,5
Phosphate	0,450	0,450
Eisen	0,500	0,490

Vergleicht man diese Zahlen mit den Normal-Zahlen der Zusam-

mensetzung des Blutes beim Manne und Weibe, so gelang man zu folgenden Schlüssen:

In Folge der Entwicklung einer Krankheit vermindert sich die Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes;

ferner die Dichtigkeit des Serums;

dann sehr bedeutend die Anzahl der Blutkörperchen; merkbar, aber minder beträchtlich vermindert sich das Albumin, eine Verminderung, welche nur in Folge der vielen Entzündungen, die sich unter den 120 Fällen befanden, so beträchtlich scheint. Man beobachtet ferner: geringe Vermehrung der Summe der Fettstoffe, die auf Rechnung des phosphorhaltigen Fettes und des Cholesterins kömmt;

merkliche Vermehrung der unlöslichen Phosphate;

keine Veränderung in der Menge der Extraktivstoffe, der thierischen Seife, der löslichen Salze und des Eisens, welches stets den Blutkörperchen paralell geht.

Die angegebenen Mittelzahlen sind nicht absolut, sie können grösser oder geringer werden, was besonders von zwei Umständen abhängt. So lange die Krankheit nur eine leichte ist und der übrige Organismus nur wenig mitleidet, sind die Veränderungen des Blutes auch von geringem Grade; dasselbe ist der Fall, wenn die Krankheit eben erst im Beginnen ist und der Aderlass am ersten, zweiten oder selbst am dritten Tag nach dem Anfange gemacht wurde.

Indess kann in diesem Falle sogar die Blutmischung normal sein, zum Beweise, dass die Blutveränderungen Folge der Krankheit sind.

Die angegebenen Veränderungen in der Mischung des Blutes sind jedoch um desto deutlicher ausgesprochen, jemehr die Krankheit bereits vorgeschritten und je länger nach ihrem Auftritte der Aderlass angestellt wurde. Die Veränderungen nehmen mit dem Fortschritte der Krankheit zu, so dass nicht selten ist, bei längerer Dauer Anaemie zu finden, einen Zustand, der nichts anders als die äusserste Gränze der angegebenen Veränderungen ist.

Verminderung der Blutkügelchen, des Albumins, des Serums im

leichtern Grade und Vermehrung des phosphorhaltigen Fettes, des Cholesterins und des phosphorsauren Kalkes sind somit die Veränderungen, welche die Blutmischung durch den Einfluss einer beginnenden Krankheit erfährt. Die Ursachen hievon sind folgende: Die Blutkörperchen vermindern sich einerseits in Folge der Diät, anderseits durch den direkten Einfluss der Krankheit selbst bedingt. Ungewiss bleibt es, aus welchem Grunde das phosphorhaltige Fett vermehrt ist. Die Zunahme des Cholesterins liesse sich vielleicht folgendermassen erklären. Da bei strenger Diät auch die Verdauungsorgane in geringerer Thätigkeit sind, so wird die Sekretion der Galle minder bedeutend und somit bleiben die Stoffe, welche das Produkt der Gallensekretion bilden, im Blute zurück. Hieher gehört auch das Cholesterin. So findet man auch im Icterus dieses letztere im Blute bedeutend vermehrt. Was nun die Vermehrung des phosphorsauren Kalkes anbelangt, so liesse sich dieselbe vielleicht folgendermassen erklären. Sobald ein Individuum an einer etwas bedeutenderen Krankheit darnieder liegt, liegt auch die Verdauung und Assimilation darnieder, die organische Destruktion nimmt zu, die festen Theile werden consumirt, es tritt Magerkeit ein etc.; und somit könnte wohl der vermehrte Gehalt von phosphorsaurem Kalke im Blute einerseits von verhinderter Aufnahme desselben von den Knochen, anderseits von vermehrter Resorption desselben herrühren.

Die gedachten Blutveränderungen beziehen sich fast ausschliesslich auf acute Krankheiten; chronische bringen dieselben erst nach längerer Zeit hervor. In letzterem Falle sind sie nach dem Verlaufe verschieden, bald mehr, bald weniger deutlich ausgesprochen, je nachdem die Krankheit sich verschlimmert oder bessert und führen in solchen Fällen oft bis zur Anaemie.

Zweites Gesetz.

Die Aderlässe äussern auf die Zusammensetzung des Blutes einen beträchtlichen Einfluss, der um so bedeutender ist, je öfter sie wiederholt wurden.

Andral und Gavarret gaben an, dass durch sie die Blutkörperchen vermindert werden, während sie nur wenig Einfluss auf die Menge des Fibrins und der festen Serumstoffe haben. Mit diesen stimmen auch die Verfasser überein. Sie untersuchten das Blut von 10 Individuen, bei welchen 2 und von 10, bei welchen 3 Aderlässe gemacht worden waren und erhielten folgende Resultate:

Mittleres Verhältniss der Zusammensetzung des Blutes von 20 Individuen nach zwei Aderlässen.

	nach d. 1.	nach d. 2. Aderl.
Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes .	1055	1051,2
„ „ Serums . .	1026,1	1025,3
Wasser	796,2	812
Blutkörperchen	125,4	112
Albumin	66,2	66,5
Fibrin	3,7	3,8
Extraktivstoffe und freie Salze .	6,8	7,6
Fettstoffe	1,657	1,560
Serolin	0,027	0,047
Phosphorhaltiges Fett . . .	0,490	0,465
Cholesterin	0,178	0,150
Verseiftes Fett	0,962	0,910
1000 Theile calcinirten Blutes gaben:		
Chlor-Natrium	2,8	3,4
Lösliche Salze	2,7	2,5
Phosphate	0,435	0,417
Eisen	0,527	0,488

Mittleres Verhältniss der Zusammensetzung des Blutes von 10 Individuen nach 3 Aderlässen.

	Nach d. 1.	nach d. 2.	nach d. 3. Aderl.
Mittlere Dichte des fibrinfreien Blutes	1056	1053	1049,6
„ „ Serums . .	1025,6	1026,3	1025,6

	nach d. 1.	nach d. 2.	nach d. 3. Aderl.
Wasser	793	807,7	823,1
Blutkörperchen	129,2	116,3	99,2
Albumin	6,5	3,8	3,4
Fibrin	3,5	63,7	64,6
Extraktivstoffe und freie Salze	7,7	6,9	8
Fette Materien	1,662	1,584	1,530
Serolin	0,026	0,088	0,012
Phosphorhaltiges Fett	0,637	0,489	0,450
Cholesterin	0,106	0,156	0,149
Verseiftes Fett	0,893	0,851	0,919

1000 Theile calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	2,8	3,5	3
Lösliche Salze	2,6	2,5	2,7
Phosphate	0,404	0,493	0,348
Eisen	0,513	0,471	0,468

Somit ersehen wir, dass mit den Aderlässen das Blut verarmt, und wässeriger wird, so wie, dass auch das fibrinfreie Blut eine geringere Dichtigkeit erhält.

Gleicherweise nimmt das Albumin ab, im allgemeinen nur in geringem Grade, so wie auch die Abnahme der Dichtigkeit des Serums eine geringere ist.

Auf das Fibrin haben die Aderlässe gar keinen Einfluss, eben so ist derselbe auf die Menge der extraktiven Stoffe und der freien Salze gering, die fettigen Materien nehmen etwas ab.

Das Serolin schien aus unbekannten Gründen zuweilen zuzunehmen. Das phosphorhaltige Fett war nicht verändert. Das Cholesterin schien etwas vermehrt zu werden, was jedoch wohl mehr vom Einflusse der Krankheit herrühren mag. Das thierische Fett ist in seiner Menge nicht verändert, eben so wenig variirt die Menge des Chlor-Natriums und der andern Salze. Der Gehalt an Eisen nimmt et-

was ab. Im Ganzen nehmen mit den Aderlässen die Blutkörperchen und etwas das Albumin ab.

Drittes Gesetz.

Plethora und die Zufälle, welche dieselbe begleiten, haben wahrscheinlich ihren Grund in einer wirklichen Massenzunahme des normal im Organismus enthaltenen Blutes und hängen keineswegs von irgend einer Veränderung eines einzelnen Blutbestandtheils, insbesondere nicht von Vermehrung der Blutkörperchen ab.

Andral und Gavarret nahmen an, die Plethora beruhe auf einer Zunahme der Blutkörperchen. Ihre Berechnungen veranlassten sie dazu; da sie jedoch die normale Zahl für die Blutkörperchen zu $\frac{127}{1000}$ angaben, welche die Verfasser als zu gering angegeben bezeichnen, so erscheinen den letzern die von Andral und Gavarret angegeben Mengenzahlen in der Plethora für jedenfalls noch normal.

Sie untersuchten das Blut von sechs robusten plethorischen Leuten, von einem Alter von 24, 27, 28, 35, 38 und 48 Jahren. Zwei davon waren Buchdrucker, 1 Schlosser, 1 Tischler, 1 Commissionär, 1 Fleischhauer; alle waren von gesunden Aussehen und kräftiger Constitution; 4 waren etwas stärker, 2 schwächer. Von den sechs zeigten sich 4 als wohlbeleibt, 2 ziemlich mager; 5 hatten eine dunkle Haut- und Haarfarbe, nur einer hatte einen weissen Teint und blonde Haare. Allen ging es, ihrer Aussage gemäss, wohl und sie lebten gut; einer war ein Trinker.

Sie klagten über Kopfschmerzen und Ohrensausen; litten an Herzklopfen, Dyspnöe beim Stiegensteigen, 2 fühlten sich matter als gewöhnlich und abgeschlagen. Zwei von ihnen endlich waren

stark zum Schlafe geneigt. Einer von den 6 klagte nur über Kopfschmerz, Schwindel und etwas Dyspnöe zu leiden.

Der Puls war im Allgemeinen bei ihnen stark und hart und von normaler Frequenz; in den Carotiden wurde kein Blasebalggeräusch beobachtet. Zwei davon waren gewöhnt, sich alljährlich im Frühlinge zur Ader zu lassen, bei den 4 andern war es noch nie oder wenigstens bereits seit langer Zeit nicht geschehen.

Es wurde auch einer starken, robusten, kräftig gebauten und genährten Frau von 21 Jahren zur Ader gelassen, welche seit einiger Zeit an Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit, Herzklopfen und Dyspnöe gelitten hatte. Ihr Gesicht war stark geröthet; es war kein Blasen in den Carotiden vorhanden, der Puls machte 80 Schläge.

Die mittlere Zusammensetzung des Blutes war bei diesen:

	b. Manne	b. Weibe
Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes	1059	1059
„ „ Serums . . .	1028,3	1028,8
Wasser	780,4	784
Albumin	72,3	75,1
Blutkörperchen	138	131,5
Fibrin	2,4	2,1
Extraktivstoffe und freie Salze .	6,3	5,8
Fettige Stoffe	1,555	2,150
Serolin	schwank.	0,025
Phosphorhaltiges Fett	0,433	0,673
Cholesterin	0,088	0,114
Verseiftes Fett	1,014	1,038

1000 Theile calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,7	3,5
Lösliche Salze	2,9	2,8

Phosphate	0,341	0,334
Eisen	0,547	0,544

Wir sehen somit, dass alle Blutbestandtheile ihre normalen Mengenverhältnisse beibehalten, bis auf das Albumin, das fast in allen Fällen etwas vermehrt, aber immer noch innerhalb der normalen Gränzen war. Die relative Menge des Fibrins war sehr schwankend, sie war in einem Falle 2,2 in 3 andern 3,2, 3,5, 3,5. In zweien endlich nur 1 und 1,1; übrigens sind diese Schwankungen zu gering, als dass man daraus etwas positives entnehmen könnte. Da man somit bei Plethora in der relativen Zusammensetzung der einzelnen Blutbestandtheile keine Veränderung bemerkt, so lassen sich die Phaenomene derselben nur aus einer absoluten Zunahme der Blutmenge erklären (Plethora vera der Alten). Diese wirkliche Zunahme der Masse des Blutes lässt sich zwar nicht mittelst der Wage bestimmen, gibt sich jedoch durch den vermehrten Hautturgor, den Blutreichthum in den capillären Gefässen die Neigung zu activen Blutergüssen, so wie die speziellen Symptome als Kopfschmerz, Dyspnöe, Herzklopfen etc. mehr als hinreichend kund

Diese wirkliche Massenzunahme des Blutes kann bei was immer für einer Blutbeschaffenheit vorkommen, mag dieselbe nun relativ in seinen einzelnen Bestandtheilen vermehrt oder ärmer daran sein.

Dass Plethora auch bei Individuen vorkomme, in deren Blute die Blutkörperchen relativ vermindert sind, ist nicht zu bestreiten. Es beweist diess auf das Deutlichste die Chlorose.

Alle Bleichsüchtigen, welchen zur Ader gelassen worden war, hatten an Symptomen der Plethora gelitten. Die Wirkungen der Aderlässe waren augenscheinlich die besten. Jene Symptome verschwanden darauf und Eisenmittel wirkte nun nur um so kräftiger auf Beseitigung der Chlorose.

Ein anderes Beispiel liefert die Schwangerschaft. Es trifft sich nicht selten, dass während derselben bei vollblütigen Personen wegen heftigen Congestionszuständen zur Ader gelassen werden muss.

Man weiss aus Erfahrung, dass diese Venaesectionen auch den gewünschten Erfolg haben, und dennoch zeigt in den meisten Fällen von Schwangerschaft das Blut eine relative Abnahme der Blutkörperchen. Also wieder eine Plethora bei relativer Verminderung der Blutkörperchen.

Man sieht somit, dass die Plethora sich stets auf eine Massenzunahme des Blutes begründe. Entgegengesetzt kann aber auch die Menge des Blutes absolut vermindert werden, obwohl diess meist nur bei gleichzeitiger Verminderung der Blutkörperchen statt findet. Wahrscheinlich tritt eine solche absolute Blutverminderung im Gefolge chronischer Krankheiten ein und dieser Zustand ist eigentlich nur mit dem Namen Anaemie zu bezeichnen, während man denselben meist nur als Ausdruck für den relativen Mangel an Blutkörperchen im Blute annimmt.

Viertes Gesetz.

Die Verminderung der relativen Gewichtsmenge der Blutkörperchen in 1000 Gm. Blutes bis zu jenem Grade, der nach der jetzigen Ansicht den Zustand der Anaemie bedingt, wird häufig in Krankheiten und zwar bald als wesentlicher Charakter derselben, bald als Complication oder consecutives Phaenomen beobachtet.

Man ist seit längerer Zeit gewohnt, jenen Zustand Anaemie zu nennen, dessen Prototyp gleichsam die Chlorose ist, und der sich durch Blässe der Gewebe, Trägheit der Verdauung, Herzklopfen, Dyspnöe, Blasebalggeräusch in den Carotiden oft auch im Herzen etc. kund gibt. Man nahm zugleich an, dass in diesem Zustande immer die Blutkörperchen abgenommen haben. Die Verfasser bezeichnen diess als unrichtig und finden den Namen Anaemie nur für die absolute Verminderung des Blutes annehmbar.

Diess fest haltend sprechen sie daher hier keineswegs von jenem Zustande, den man mit dem Namen Anaemie im Allgemeinen bezeichnet, als einer wirklichen Anaemie, sondern als einem bestimmten pathologischen Blutzustande, dem sie keinen besondern Namen gaben. Eine nur etwas bedeutende Abnahme der Blutkügelchen gibt sich durch folgende Charaktere kund.

Die Haut ist bleich, obwohl es nicht selten ist, dass man dabei eine leichte Röthe der Wangen beobachtet, vorzüglich wenn zugleich wirkliche Plethora damit verbunden ist. Die Kranken sind schwächlich, leicht ermüdend, beklagen sich über Herzklopfen und Athmungsbeschwerden beim Gehen und Stiegensteigen; in den Carotiden hört man oft ein Blasebalggeräusch, bald auf beiden Seiten bald nur auf der einen und dann häufiger auf der rechten als linken. Oft genug hört man dasselbe Geräusch auch am Herzen, dessen Schläge beschleunigt, kräftig sind und sich über eine grössere Oberfläche als gewöhnlich verbreiten. Die Verdauung liegt danieder und zuweilen sind Magenschmerzen damit verbunden, meist ist der Stuhl zu Verstopfung geneigt. Bei Frauen, wo der Zustand am häufigsten vorkommt, ist er meist mit Störungen der Reinigung verbunden. Gleichzeitig geben sich oft verschiedene nervöse Zufälle kund.

Mit dem Zustande, welchem die bisher angegebenen Krankheitserscheinungen entsprechen, können sich Symptome einer wahren Plethora, als: Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Schwindel Ohrensausen, hochrothe Gesichtsfarbe, brennende Hitze, stark entwickelter Puls, Neigung zu Blutungen nicht inflammatorisches Fieber etc. vereinen. Hat hingegen bei Verringerung der Blutkörperchen, zugleich aber die absolute Blutmenge abgenommen, so gesellen sich zu den erst angegebenen rein chlorotischen Erscheinungen Abmagerung, Laxität der Gewebe, grosse Blässe und leidendes Aussehen, die Kraftlosigkeit ist eine bedeutendere geworden, Athmungsbeschwerden und Herzklopfen belästigen nach der geringsten

Veranlassung, der Puls ist klein und schwach, und es stellen sich leicht Ohnmachten ein; Blutungen erscheinen unter diesen Umständen nie.

Dies ist der allgemeine Körperzustand, welcher der bis zu dem obenangegebenen Grade gelangten Verminderung der Blutkörperchen im Blute (fälschlich nach der Meinung der Herrn Verfasser Anaemie genannt) entspricht.

Er kommt vor: 1. In der Bleichsucht, 2. in Folge wiederholter Aderlässe und erneuerter Blutflüsse; 3. nach bedeutenderen Säfteverlusten, durch Diarrhöen, starke Eiterungen etc.; 4. in Folge von Bleivergiftungen und lang anhaltendem Wechselfieber. 5. in der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten. 6. Bei schlecht genährten oder durch lange Zeit einer strengern Diät ausgesetzten Individuen. 7. Bei Leuten, die einen ungesunden feuchten Aufenthaltsort haben.

In allen diesen Fällen kann fast mit der Chlorose gleichzeitig Plethora vorhanden sein, während in den übrigen Zuständen meist wirklicher absoluter Blutmangel zugleich zugegen ist.

Die mittlere Zusammensetzung des Blutes in jenen Zuständen, welchen allen als gemeinschaftliches Symptom ein beständiges oder aussetzendes Blasebalggeräusch in den Carotiden zukam, war folgende:

Mittlere Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1047,4
„ „ „ Serums	1017,1
Wasser	822
Blutkörperchen	94,7
Albumin	68
Fibrin	3,5
Extraktivstoffe und freie Salze	8
Fette Stoffe	1,806
Serolin	schwank.
Phosphorhaltiges Fett	0,663

Cholesterin	0,110
Verseiftes Fett	0,992

1000 Grammen des verbrannten Blutes gaben:

Chlor Natrium	3,5
Lösliche Salze	2,4
Phosphate	0,545
Eisen	0,366

Die Verfasser bemerken hiebei, dass in allen diesen Fällen die Aderlässe nur auf geeignete Anzeigen gemacht worden waren und der Erfolg derselben auch wirklich ein erleichternder war.

Als Endresultat ergibt sich für die angegebenen Zustände folgendes:

1. Eine beträchtliche Abnahme der Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes, die sich aus der geringern Menge von Blutkörperchen erklärt.

2. Normale Dichtigkeit des Serums, weil die Menge des Albumins nicht verändert wird.

3. Beträchtliche Abnahme der Blutbläschen.

4. Leichte Zunahme des Fibrins (3,5 statt 2,2).

5. Leichte Zunahme des Serums, der fettigen Stoffe, und zwar etwas mehr phosphorhaltiges Fett, während in dem Mengenverhältnisse des Cholesterins keine Abweichung statt findet; Abnahme der verseiften Fette; keine Aenderung in der Menge der Chlorüre und löslichen Salze; etwas mehr phosphorsaurer Kalk; Abnahme des Eisens.

Die Verfasser nennen Anaemie nur jenen Zustand, wo die normale Menge des Blutes absolut vermindert ist, der sich oft gleichzeitig mit einer relativen Abnahme der Blutkörperchen im Blute vorfindet. Vorzüglich scheinen im letzten Stadio der Phthisis, der Krebsdegeneration beide Zustände zusammenzutreffen. Die Verfasser sind der Meinung, dass in den meisten Krankheitsfällen, in denen

eine beträchtliche Abmagerung statt findet, nicht nur das Fett im Zellgewebe reserbirt werde, sondern auch eine absolute Abnahme des Blutes selbst statt finde.

Fünftes Gesetz.

Die Entwicklung einer Entzündung bedingt bestimmte Veränderungen der normalen Zusammensetzung des Blutes, welche sich hauptsächlich durch eine Zunahme des Faserstoffes aussprechen. Die Verfasser kamen in dieser Beziehung zu folgenden Resultaten.

Mittlere Zusammensetzung des Blutes bei Entzündungen.

	b. Manne	b. Weibe.
Mittlere Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1056,3	1054,5
„ „ „ Serums	1027	1026,8
Wasser	791,5	801
Blutkörperchen	128	118,6
Albumin	66	65,8
Fibrin	5,8	5,7
Extraktivstoffe und lösliche Salze	7	7,2
Fette Stoffe	1,742	1,669
Serolin	0,020	0,024
Phosphorhaltiges Fett	0,602	0,601
Cholesterin	0,136	0,130
Verseiftes Fett	0,984	0,914
1000 Grammen calcinirten Blutes gaben:		
Chlor-Natrium	3,1	3,0
Lösliche Salze	2,4	2.7
Phosphate	8,448	0.344
Eisen	0,490	0,480

Hieraus ergaben sich folgende Resultate:

Bedenkt man, dass die Plethora eine Krankheit ist, welche bald den ganzen Organismus in Mitleidenschaft zieht, so muss, wenn das erste der bis jezt angegebenen allgemeinen Gesetze wahr ist, die einfache Entwicklung der Krankheit selbst schon gewiss, jenem entsprechende Veränderungen im Blute hervorgebracht haben. Und in der That, vergleicht man die in jenem Abschnitte gegebenen Mittelzahlen mit der zuletzt gefundenen, so findet man, dass mit Ausnahme des Fibrins, des Cholesterins und des Albumins alle übrigen Blutbestandtheile in beiden Fällen sich gleich sind.

Zwei Stoffe sind vermehrt und zwar das Fibrin und das Cholesterin; einer ist verringert: das Albumin. Vorzüglich betheiligt ist der Faserstoff, dessen Gewichtsmengen zwischen 4 — 10 schwanken kann, und im Mittel 6 beträgt (mit Andral und Gavarret übereinstimmend).

Der Faserstoff nimmt im geraden Verhältnisse mit der Extensität und Intensität der Krankheit, dem Ergriffensein des Gesammtorganismus und insbesondere der Stärke der Fieberbewegungen zu.

Die Vermehrung des Faserstoffes begleitet meistens den entzündlichen Process, geht demselben jedoch nicht voran (wenigstens höchst wahrscheinlich).

Die Vermehrung geschieht unabhängig von der sonstigen Beschaffenheit des Blutes; in acuten Entzündungen ist sie bedeutender als in chronischen, in denen sie selbst fehlen kann.

Gemachte Aderlässe haben wenig Einfluss auf die Faserstoffmenge, die selbst in der Abnahme der Krankheit noch Statt hat. Vermehrter Faserstoff im Blute gibt sich gewöhnlich durch die sogenannte Speckhaut kund, der Blutkuchen ist dabei derber als im normalen Zustande; wo sich keine Speckhaut bildet, erkennt man den vermehrten Faserstoff an der Bildung von mehr oder wenig zahlreichen, die obere Fläche des Kuchens durchziehenden weissen Streifen. Bei Vermehrung des Faserstoffs ist in Entzündung zugleich das Albumin im Blute vermindert. Nach den neuern Untersuchun-

gen sind Albumin und Fibrin wenig von einander unterschieden, und es kann sich Fibrin aus Albumin bilden. Es scheint daher dass sich in Entzündungen der Faserstoff auf Kosten des Eiweissstoffes vermehre. Diess ergibt sich zuversichtlich aus den Berechnungen; addirt man nämlich die Menge des vermehrten Faserstoffes zu jener des verminderten Albumins, so erhält man die normalen Mengen beider. Im gesunden Zustand beträgt der Faserstoff- und Albumingehalt des Blutes beim Manne 71,5; beim Weibe 72. In Entzündungen finden wir beim Manne 71,6 und beim Weibe 70,5. Bei jenen sind daher die Zahlen von einander um sehr wenig (1/10) unterschieden; beim Weibe dagegen um etwas mehr. Es scheint daher die obige Annahme nicht unwahrscheinlich.

Der Vermehrung des Faserstoffes in Entzündungen geht jene des Cholesterins zur Seite, dessen Menge fast das Doppelte des Normalen beträgt.

Wahrscheinlich dürfte hiebei die strenge Diät und daher verminderte Gallensekretion (siehe oben) nicht ohne Einfluss sein.

Nicht nur bei Entzündung, auch in der Schwangerschaft und in der Chlorose ist der Faserstoff absolut vermehrt.

Sechstes Gesetz.

Die normale Menge des Faserstoffes im Blute kann unter zwei Hauptbedingungen abnehmen und selbst seine physischen Charaktere umwandeln. Diese sind: 1. Blutvergiftungen, 2. schlechte und unzureichende Nahrung. Doch ist diese Abnahme nicht immer nothwendige Folge der gedachten Uebelstände.

Die Verfasser begreifen unter dem Namen Blutvergiftungen: Das Typhusfieber, Lagerfieber, die Pest, das gelbe Fieber, intermittirende Fieber. Es ist wahrscheinlich dass in dieser Krankheit das Blut das ursprünglich erkrankte sei und zwar in Folge eines dahin abgelagerten miasmatischen Stoffes.

Auch gehören hieher die acuten Exantheme, sowie Scharlach, Masern etc. und die Eitervergiftungen, endlich Vergiftungen mittelst Substanzen, die direkt ins Blut übergehen oder durch Absorbtion dahin gelangen, die Hundswuth etc.

In allen diesen Fällen ist jedoch die Abnahme des Faserstoffs keineswegs immer nothwendige Folge, derselbe kann vielmehr unter ganz gleichen Umständen von normaler Menge, bald vermehrt, bald endlich vermindert sein. So blieb in drei Fällen von sehr schwerem, mit adynamischen Symptomen einschreitendem Typhus die Menge des Faserstoffes in dem einen normal, in den andern hatte sie abgenommen, während in leichtern Fällen gleichfalls ganz dasselbe statt fand.

Obwohl man daher auch mit Recht annehmen kann, dass im Typhus und gleichnamigen Krankheiten der Faserstoff oft abnehme, so ist diess nicht immer der Fall und wir kennen noch nicht die Bedingungen, unter welchen es wirklich geschieht.

Es geschieht oft, dass die Fibrinabnahme mit zwei Hauptzuständen in jenen Krankheiten zusammenhängt und zwar 1. mit einem adynamischen Zustande und 2. der Neigung zu Blutungen. Letztere steht oft im Verhältnisse zur Fibrinabnahme und hat mehr oder minder bedeutende Blutungen zur Folge.

Die Verminderung des Fibrins in jenen Fällen, die ihren Ursprung einer unzureichenden oder schlechten Nahrung als Skorbut etc. verdanken ist höchst wahrscheinlich, obwohl positive Beweise dafür fehlen.

Siebentes Gesetz.

Gänzliche Aufhebung oder auch blosse Verringerung einer Sekretion bewirkt, dass eine bestimmte Menge der das Produkt derselben bildenden Elemente im Blute zurückgehalten, concentrirt und dann daselbst in vermehrter Quantität angetroffen werden.

Dass nach Unterbindung beider Uretheren Harnstoff im Blute gefunden werde, haben Prevost und Dumas bereits dargethan. Eben

so ist es gewiss, dass nach Unterdrückung der Urinsekretion die heftigsten allgemeinen Zufälle entstehen, welche selbst den Tod verursachen. Die Verfasser sind der Meinung, dass auch in diesen Fällen höchst wahrscheinlich die Concentration des Harnstoffes im Blute Ursache der bedeutenden Krankheitserscheinungen sei, obwohl es an direkten Beweisen für diese Annahme noch fehlt. In der Bright'schen Nierenkrankheit fanden sie die Annahme der Anwesenheit von vermehrten Harnstoffe im Blute nicht bestätigt. Dagegen beobachteten dieselben, dass so oft als die Gallensekretion unterdrückt oder verringert wird, die normale Menge des im Blute enthaltenen Cholesterins zunimmt, welche Zunahme im geraden Verhältnisse zu seiner Störung steht. Diese Erscheinung fanden sie bei strenger Diät, wie bereits oben erwähnt; vorzüglich deutlich aber in jenen Fällen von Gelbsucht, wo sich die gestörte Gallense- oder Exkretion durch Entfärbuug der Faeces kund gibt, während in den viel seltneren Fällen von Icterus mit gleichzeitig verstärktem Gallenerguss in den Darmkanal das Cholesterin im Blute nie vermehrt war.

Achtes Gesetz.

Das Albumin des Serums nimmt beträchtlich ab: In der Bright'schen Nierenkrankheit, in gewissen Herzkrankheiten mit consecutivem Hydrops und in den schweren Puerperalfiebern.

Diesem Gesetze fehlt es noch an einer genügenden Anzahl bestätigender Beweise.

III. Abtheilung.

Von der Zusammensetzung des Blutes in Krankheiten insbesondere.

I. Kapitel.

Blut im Typhus.

Im Typhus, als dem Repräsentanten der sogenannten Pyrexien fanden Andral und Gavarret die Blutkugeln bald in normaler Menge

$\left(\frac{127}{1000}\right)$, bald vermehrt und zwar manchmal bis zu dem Grade, der nach ihrer Meinung der Plethora zukömmt: Letztern Umstand suchten sie daraus zu erklären, dass der Typhus oft plethorische Individuen ergreife. Die festen Serumstoffe erleiden nach ihnen keine Veränderung im Typhus. Der Faserstoff ist nie vermehrt, ausser der Typhus complicirt sich mit einer Entzündung; oft ist er normal, aber oft auch hat er sehr abgenommen, was besonders dann der Fall ist, wenn der Fall schwer, von adynamischen Symptomen begleitet und Neigungen zu Blutungen vorhanden sind.

Becquerel und Rodier untersuchten das Blut von 13 Typhuskranken und zwar 11 männlichen und 2 weiblichen.

Von diesen 11 Männern war bei 6 einmal, 4 zweimal und 1 dreimal zur Ader gelassen worden. Einem der zwei weiblichen Individuen hatte man einmal, dem andern dreimal Blut genommen. In Beziehung des Alters waren von den Männern 1 mit 17, 2 mit 18, 1 mit 21, 3 mit 23, 1 mit 28, 1 mit 31, 1 mit 48 Jahren. Ihre Beschäftigung war eine verschiedene. Alle hatten eine gute und kräftige Constitution.

Die Krankheit selbst war bei 3 eine schwere, und zwei andere erlagen derselben; in 6 Fällen war sie von mittlerer Intensität; in 2 eine leichte. In jenen 3 schweren Fällen so wie in den 2 von mittlerer Intensität zeigte dieselbe eine adynamische, in den übrigen eine mehr entzündliche Form.

Die Zusammensetzung des Blutes bei den 11 Männern zeigte sich nach dem ersten Aderlasse, welcher in einem Falle am 7., in 4 am 8., in 2 am 9., in einem am 10.; in 2 am 12. und in einem am 14. Tage gemacht worden war, folgendermassen:

Mittlere Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes	1054,4
„ „ „ Serums	1025,4
Wasser	797

Blutkörperchen	127,4
Albumin	64,8
Fibrin	2,8
Extraktivstoffe und freie Salze	6,3
Fettstoffe	1,773
Serolin	schwankend
Phosphorhaltiges Fett	0,471
Cholesterin	0,089
Verseiftes Fett	1,093

1000 Gram. hinterliessen Asche:

Chlor-Natrium	2,9
Lösliche Salze	2,5
Phosphate	0,497
Eisen	0,555

Hieraus ergibt sich folgendes: Die Blutkörperchen nehmen, wie bereits eben gesagt, in jeder Krankheit bei ihrem Beginnen ab, und diese Abnahme ist nur dann weniger deutlich ausgesprochen, wenn der Fall ein leichter ist oder noch kurze Zeit seit seiner Invasion verflossen ist. Diess war auch hier dreimal der Fall, in den übrigen 8 Fällen die Abnahme bedeutend.

Die Menge des Fibrins war im einzelnen sehr schwankend, in einem Falle erreichte sie die Zahl 4, 9, obwohl keine Spur von einer Entzündung da und noch sonst keine Ursache der Faserstoffvermehrung zu finden war.

In den drei Fällen war die Fibrinmenge auffallend gering, und zwar waren diess keinesfalls, wie man vermuthet hatte, die 3 schweren unter adynamischen Symptomen auftretenden, sondern zwei von mittlerer Intensität und nur 1 von den erstern.

Die Menge des Albumins hatte im Vergleich mit der normalen jedenfalls abgenommen; da jedoch diess, wie oben gezeigt wurde, fast bei jeder sich entwickelnden Krankheit der Fall ist, so kommt die Abnahme nicht auf Rechnung des Typhus.

Unter den Fetten war das Serolin immer in sehr geringer Menge, nur einmal zeigte die Ziffer 0,119, ohne nachweisbaren Grund. Das phosphorhaltige Fett zeigte keine bestimmte Anomalie; in den drei schweren Fällen war es etwas vermindert.

Eben so wenig bestimmte Modificationen zeigte das Cholesterin, was gegen das Gesetz, dass dasselbe in der Entwicklungsperiode fast jeder Krankheit in Folge der Diät und Stuhlverstopfung abnehme, zu sprechen scheint. Aber keineswegs, denn im Typhus ist die Gallensekretion auch im Anfange nicht verringert, sondern vermehrt, wofür die häufigen Stuhlgänge sprechen.

Das thierische Fett und die Salze zeigten auch nur unbedeutende Abweichungen vom Normale.

Zusammensetzung des Blutes von den Typhuskranken nach dem zweiten Aderlasse.

Bei fünf Individuen wurde wegen stärkern Reaktionserscheinungen zweimal zur Ader gelassen und zwar an verschiedenen Tagen der Krankheit, bei dem einen am 9., bei den übrigen am 10., 11. 13 und 14.

Die mittlere Zusammensetzung des Blutes zeigte sich im Vergleiche mit jener des durch den ersten Aderlass entzogenen, folgendermassen beschaffen:

	nach d. 1.	nach d. 2 Aderl.
Mittlere Dichtigkeit des fibrinlosen Blutes	1054	1051,4
„ „ „ Serums . .	1025	1024,7
Wasser	801	814,5
Blutkörperchen	124,5	113,5
Albumin	64,4	62
Fibrin	2,3	1,3
Extraktive Materien und freie Salze .	6	7,3
Fettstoffe	1,527	1,708

	nach d. 1. Aderl.	nach d. 2. Aderl.
Serolin	schwank.	schwank.
Phosphorhaltiges Fett	0,387	0,413
Cholesterin	0,055	0,156
Verseiftes Fett	1,034	0,819

1000 Grammen calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,6	3,5
Lösliche Salze	2,6	2,7
Phosphate	0,544	0,255
Eisen	0,581	0,519

Man sieht aus der Tabelle eine merkliche Verschiedenheit in der Blutbeschaffenheit beider Aderlässe, die zum Theile auf Rechnung der Krankheit selbst, zum Theile auf Rechnung der zu wiederholtenmale angestellten Blutentziehung kommen.

Von allen hat die Zahl der Blutkörperchen bedeutend abgenommen und zwar sowohl in Folge der fortschreitenden Krankheit als auch als Ergebniss der zweiten Venaesection. Eben so nahm das Fibrin ab. Da, wie bereits dargethan wurde, wiederholte Aderlässe in einer Krankheit auf die Mengenverhältnisse des Faserstoffes keinen Einfluss haben, so kann diese Abnahme nur auf Rechnung der Krankheit selbst gestellt werden. Eben so verhält es sich mit der geringern Menge des Albumins.

Was die fetten Stoffe anbelangt, so sehen wir sie im Ganzen etwas vermindert, insbesondere jedoch das Cholesterin fast um das Dreifache vermehrt; ob in Folge des Krankheitsverlaufes selbst oder als Ergebniss der Blutentziehung, ist schwer zu entscheiden. Unter den Salzen hatten um ein Weniges die unlöslichen Phosphate abgenommen. Dies war das Resultat der angestellten Untersuchungen im Allgemeinen. Was nun insbesondere das Fibrin anbelangt, so sehen wir, dass die Menge desselben in dem Blute nach dem

zweiten Aderlasse zweimal dieselbe war wie in dem nach der ersten Blutentziehung. In drei Fällen dagegen, wovon der eine zu der schweren, die zwei andern zu denen mit mittlerer Intensität zu rechnen waren, verhält sich die Menge des Fibrins folgendermassen:

		1. Fall schwer.	2. Fall von mittl. Int.	3. Fall von mitt. Int.
Fibrin	nach dem 1. Aderl.	2,	3,5	2,7
	„ „ 2. „	1,4	0,8	1,3

Nichts war zu ermitteln, was in dem zweiten Falle die Menge des Fibrins so bedeutend hätte verringern können, da die Krankheit obwohl von adynamischen Symptomen begleitet, keineswegs eine schwere war und keine Blutungen statt gefunden hatten.

Nur ein einzigesmal wurde einem Typhuskranken dreimal zur Ader gelassen.

Es war ein schwerer tödtlich verlaufender Fall. Nach dem dritten Aderlasse zeigte sich die Menge des Wassers vermehrt; die Blutkörperchen hatten fortwährend abgenommen; das Fibrin war dagegen dasselbe geblieben, nach dem 1. Aderl. 2,3; nach dem 2. 2,3; nach dem 3. 2; eben so wenig wie das Fibrin zeigte das Albumin eine Veränderung. Die fetten Stoffe hatten etwas abgenommen, insbesondere war nach dem dritten Aderlasse keine Spur von Serolin zu finden. Das Cholesterin nahm dagegen von einer Blutentziehung zur andern zu. Die Salze zeigten im Ganzen keine merklichen Veränderungen; nur die Phosphate nahmen etwas zu.

Zu den eben mitgetheilten Untersuchungen kamen noch folgende des Blutes von zwei typhuskranken Weibern. Die eine 23 Jahr alt, ein kräftig gebauter Dienstbote, wurde von einem typhösen Fieber mit bedeutenden Congestions-Erscheinungen ergriffen. Die letzteren machten zwei Aderlässe, und zwar den einen am 5. den andern am 6. Tage der Krankheit nothwendig. Später nahm die Krankheit mehr den adynamischen Charakter an. Am 18. Tage zeigte sich wieder eine bedeutende allgemeine Aufregung, die eine dritte Blut-

entziehung erheischte. Nach dem ersten Aderlasse war das Blut noch normal beschaffen, nur das Serolin und das Cholesterin waren auffallend vermehrt. Nach dem letzten zeigte das Blut die Zeichen von Anaemie, nämlich beträchtliche Abnahme der Blutkörperchen und des Albumins; unbedeutende des Fibrins; die Fettstoffe normal.

Der zweite Fall betraf eine 28jährige kräftige Person und war nur von mittlerer Intensität. Das entzogene Blut zeigte gar keine Abweichung vom normalen Zustande.

Die Herrn Verfasser theilen nun auch die physische Beschaffenheit des entzogenen Blutes mit, um zu ermitteln, ob diese vielleicht eine besondere constante Veränderung erlitten habe.

Das Blut zeigte nach den ersten Aderlässen (13) folgende Charaktere:

1. Das Serum viermal wenig; zweimal mässig viel, dreimal viel, und zweimal sehr viel. In den zwei Fällen mit der grossen Anzahl der Blutkörperchen war nur wenig Serum vorhanden. In acht Fällen war das Serum trüb, viele Blutkörperchen enthaltend, in fünf dagegen ganz klar. In allen Fällen zeigte sich dasselbe etwas dunkler gefärbt; die Dichtigkeit war immer eine geringere als im normalen Zustande.

2. Der Blutkuchen war zweimal gross, siebenmal von mittlerer Grösse und viermal klein. Zähe war er in 9 Fällen, und in 4 lockerer. In drei Fällen zeigte er eine dunkle Weinhefen-Farbe, in 6 war er gleichförmig rothbraun gefärbt, in 3 marmorirt und von einem dünnen weisslichen oder fleischrothen Häutchen bedeckt; in einem von weissen baumähnlich verzweigten Striemen durchzogen.

Das von Fibrin befreite Blut war einmal klar, sechsmal dunkelbraun, sechsmal von dunkler Weinhefen-Farbe. Nach den sechs zweiten Aderlässen war allemal viel Serum vorhanden; in vier Fällen dasselbe getrübt, in 2 dagegen klar, immer von geringerer Dichte als das nach der ersten Blutentziehung. Der Kuchen war fünfmal gross, einmal klein, zweimal derb und zähe, viermal dasselbe

weniger; viermal braunroth marmorirt und zweimal von einem fleischfarbenen Häutchen überzogen.

In den zwei Fällen, wo dreimal zur Ader gelassen worden war, war einmal viel klares apfelgrünes Serum vorhanden, der Blutkuchen gross, derb, braunroth marmorirt; das fibrinfreie Blut braun und klar, minder dicht; bei dem zweiten dagegen gleichfalls viel klares Serum vorhanden; und der Blutkuchen klein und mürbe; das fibrinfreie Blut von Weinhefen-Farbe.

Um zu ermitteln, wie sich die Menge des Faserstoffes zu den besagten physischen Charakteren des Kuchens verhalten habe, betrachten die Verfasser jene Fälle näher, in denen eine bedeutende Abnahme des Fibrins und zwar bis zu 0,8 1,3 1,4 und 1,7 statt gefunden hatte.

In dem ersten Falle (Fibrin 0,8; Blutkörperchen 112) wenig trübes Serum; dunklerer grosser und zäher Blutkuchen.

In dem zweiten Falle (Fibrin 1,3; Blutk. 111); viel dunkelgefärbtes trübes Serum, ein kleiner, lockerer, dunkler Blutkuchen.

In dem dritten Falle (Fibrin 1,4; Blutk. 110) viel trübes, schmutzig gelbes Serum, ein kleiner Blutkuchen von mittlerer Resistenz.

Im vierten Falle (Fibrin 1,7; Blutkörperchen 115) klares citrongelbes Serum; ein kleiner braun marmorirter Blutkuchen.

Der bei diesen vier Fällen vorkommende immer noch zähe Blutkuchen mag wohl seine Ursache darin haben, dass Fibrin und Blutkörperchen gleichzeitig vermindert waren.

Das Endresultat vorstehender Untersuchungen über das typhöse Blut war somit folgendes:

1. Die Blutkörperchen können im Typhus normal bleiben und zwar wenn der Aderlass erst kurz nach dem Entstehen der Krankheit angestellt wurde und diese selbst noch eine leichte ist. Unter allen andern Umständen nehmen sie im geraden Verhältnisse zur Dauer der Krankheit, der Schwäche der Patienten und der Anzahl der gemachten Aderlässe ab.

2. Das Albumin des Serums nimmt ab und zwar um so mehr, je schwerer die Krankheit ist und je mehr Aderlässe gemacht wurden.

3. Das Fibrin zeigt im Anfange keine Veränderung. Es nimmt oft mit dem zweiten Aderlasse ab. Es ist noch unbestimmt, wovon diese Abnahme abhängt, da sie sowohl in leichten wie schweren Fällen vorkommt und eben so fehlen kann.

Das Fibrin nimmt manchmal auch bedeutend ab, ohne dass Blutungen vorausgingen und dabei selbst in Genesungsfällen. Im Allgemeinen kommt Fibrinabnahme der adynamischen Krankheitsform zu, welche jedoch auch tödtlich werden kann, ohne dass jene wirklich statt gefunden hätte, obwohl das letztere nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann, da kurz vor dem Tode keine Blutentziehung angestellt worden war.

4. Die Menge des Serolins ist fast immer gering.

5. Jene des phosphorhaltigen Fetts bleibt meist normal oder ist nur im geringen Grade abweichend. Manchmal nimmt sie und zwar diess nur in sehr schweren Fällen ab.

6. Das Cholesterin ist im Allgemeinen zu Anfange normal, im Verlaufe der Krankheit nimmt es mit der Verschleimung derselben und den gemachten Aderlässen zu.

7. Das verseifte Fett nimmt in Folge der Aderlässe und etwas mit der Zunahme der Krankheit ab.

8. Die Salze unterliegen fast keinen Veränderungen. Nur der phosphorsauere Kalk ist etwas vermehrt, welche Vermehrung jedoch mit den Aderlässen verschwindet.

9. Das Serum ist bisweilen durch Blutkörperchen getrübt, was sich besonders in dem Blute nach dem zweiten oder dritten Aderlasse kund gab. Die mittlere Dichtigkeit desselben ist geringer als im normalen Zustande und es nimmt diese Abnahme mit Wiederholung der Aderlässe zu.

10. Der Blutkuchen zeigt die mannigfachsten Modificationen,

doch zeigte er nie die Weichheit und leichte Zerreisslichkeit, welche im Allgemeinen als für den Typhus charakteristisch angenommen wird; selbst in jenen Fällen, wo das Fibrin bedeutend abgenommen hatte, war der Blutkuchen mehr oder weniger resistent, wahrscheinlich in Folge der gleichzeitig verminderten Anzahl der Blutkörperchen.

11. Das fibrinfreie Blut zeigte im Allgemeinen dunkle Färbung, eine geringere Dichtigkeit als im normalen Zustande und enthielt mehr Wasser, so wie weniger Blutkörperchen.

Kurz, das Blut zeigt bei Typhuskranken keine positiven ihm als solchen zukommenden constanten Merkmale, es sei denn die manchmal statt findende auffallende Verminderung des Faserstoffes.

II. Kapitel.

Zusammensetzung des Blutes in febris ephemera.

Die Verfasser begreifen hierunter die sogenannte Synocha und untersuchten das Blut von 5 Individuen (3 männl. 2 weibl.) die daran litten. Von den männlichen war das eine 24, das andere 26 und das dritte 27 Jahre alt; das eine von kräftiger, die andern von minder robuster Constitution. Alle waren bisher gesund gewesen, und die erst vor wenigen Tagen ausgebrochene Krankheit gab sich durch mehr oder minder heftiges Fieber, Kopfschmerz, Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Verstopfung etc. kund.

Das denselben entzogene Blut zeigte folgende Beschaffenheit.

Mittlere Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1056,8
„ „ „ Serums	1025,5
Wasser	781,6
Blutkörperchen	172,4

Albumin	65,7
Fibrin	2,8
Extraktivstoffe und freie Salze .	5,8
Fette Stoffe	1,700
Serolin	schwankend
Phosphorhaltiges Fett . . .	0,563
Cholesterin	0,112
Verseiftes Fett	1,005

1000 Grammen calcinirten Blutes gaben:

Lösliche Salze	2,8
Phosphate	0,321
Chlor-Natrium	2,7
Eisen	0,569

Statt dass die Blutkörperchen, wie es nach der Erfahrung der Herrn Verfasser stets im Beginne jeder Krankheit geschieht, abnehmen, sehen wir sie in diesen Fällen etwas vermehrt (146, 142, 138); das Albumin nahm dagegen etwas ab; das Fibrin blieb normal; die Fettstoffe waren reichlich vorhanden; das Serolin schwankend; das phosphorhaltige Fett fast ganz normal; das Cholesterin bis zu dem Grade vermehrt, welcher fast immer in Folge der Diät eintritt. Das verseifte Fett und die Salze boten nichts anomales dar.

Von den weiblichen Individuen war das eine 27, das andere 32 Jahre alt; die eine eine kräftige Brünette, die andere etwas schwächer. Beide litten seit einiger Zeit an einer febris ephemera.

Das durch den Aderlass entleerte Blut zeigte in dem ersten Falle die Blutkörperchen bis auf 135,5 vermehrt, im zweiten normal (125,5); das Fibrin bei der stärker gebauten 1,9 mithin der Norm entsprechend, dagegen bei der schwächeren bis auf das Doppelte vermehrt (3,6) Albumin und die Fettstoffe im Ganzen waren

normal, unter den letztern nur das Cholesterin bei dem schwächern Individuum etwas vermehrt (0,120), dagegen bei der stärkeren eher vermindert. Viel klares Serum zeigte der eine Fall, wenig und dies getrübt der andere; der Blutkuchen war dort, wo die Körperchen nur 125 betrugen, derb und braunroth marmorirt; dagegen weich und zerreisslich bei gleichzeitiger grösserer Anzahl von Blutkörperchen (135) in dem andern Falle.

Im Ganzen scheint das Blut in der Febris ephemera wenig positive Veränderungen zu erleiden; Zunahme der Blutkörperchen und des Cholesterins wird zuweilen beobachtet.

III. Kapitel.

Das Blut in Entzündungen.

Das Auftreten einer Entzündung führt derlei Veränderungen in der Blutmischung mit sich, die sich durch die Zunahme des Fibrins, Vermehrung des Cholesterins und Verminderung des Albumins aussprechen. Zugleich beobachteten die Verfasser, dass im weiteren Verlaufe der Krankheit fast immer auch die Blutkörperchen und gleichzeitig das Albumin abnahmen und mit jenen Veränderungen gleichen Schritt hielten. Das untersuchte Blut war durch 29 Aderlässe, in verschiedenen entzündlichen Krankheiten angestellt, erhalten worden.

Pleuresien.

Diese Untersuchungen betrafen das Blut von fünf an acuter Pleuritis leidenden Individuen im Alter von 20, 35, 47, 52 und 59 Jahren. Der Aderlass war bei dem einen am 3., bei dem zweiten am 8.; bei zweien am 20. Tage der Krankheit, bei dem letzten noch später gemacht worden. Bei allen war Fieber und beträchtliches Exsudat vorhanden. Zwei der ergriffenen Individuen waren kräftiger

Constitution, zwei durch eine kurz vorhergegangene acute Krankheit geschwächt, der letzte litt bereits seit längerer Zeit an einem chronischen Exsudate.

Die Blutuntersuchung ergab:

Mittlere Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1055
„ „ „ Serums .	1026
Wasser	798,6
Blutkörperchen . . .	120,4
Albumin	65,4
Fibrin	6,1
Extraktivstoffe und freie Salze .	7,6
Fettstoffe	1,905
Serolin	schwankend
Phosphorhaltiges Fett . .	0,703
Cholesterin	0,182
Verseiftes Fett . . .	0,020

1000 Theile calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium . . .	3,0
Lösliche Salze . . .	2,0
Phosphate	0,461
Eisen	0,461

Im Einzelnen waren die Blutkörperchen mit Ausnahme eines Falles, wo die Krankheit erst drei Tage gedauert hatte, vermindert, einmal sogar bis auf 89 gesunken und zwar in dem bereits seit längerer Zeit an einem chronischen Exsudate leidenden Individuum. In allen Fällen hatte das Albumin bedeutend abgenommen, nur einmal schien es relativ zu den Blutkörperchen vermehrt. Zugenommen hatte jedesmal das Fibrin; dies war nur in jenem Falle weniger beträchtlich, wo der Aderlass erst am zwanzigsten, fast fieberfreien Tage gemacht wurde. Die fetten Stoffe waren im Ganzen etwas vermehrt; im Einzelnen das Serolin normal; das phos-

phorhaltige Fett und das Cholesterin immer vermehrt; unverändert das verseifte Fett. Mit Ausnahme der Phosphate die in jeder Krankheit zunehmen, zeigten die Blutsalze nichts abnormes.

Pneumonie.

Die Untersuchungen über das Blut Pneumonischer betraf sieben Fälle und zwar 2 bei Männern, 5 bei Weibern. Was zuvörderst jene anbelangt, so war das eine Individuum 19, das andere 46 Jahre alt, beide kräftig, stets gesund, gegenwärtig an einer heftigen Entzündung der linken Lunge leidend. Bei beiden wurde der Aderlass am dritten Tage angestellt und bei dem einen wiederholt, der andere ward mit Tartarus stibiatus behandelt.

Das Blut zeigt die Blutkörperchen normal, das Albumin vermindert, das Fibrin stark vermehrt, die fetten Stoffe besonders bei dem 46jährigen Individuum in auffallend grosser Quantität, was viel weniger bei dem andern der Fall war. Bei jenem war das Serolin 0,301, das phosphorhaltige Fett 1,122, das Cholesterin sammt dem verseiften Fette zusammen 2,432. In dem zweiten Falle waren die Fettstoffe mit Ausnahme des stark vermehrten Cholesterins normal. Bei dem einen war wenig klares Serum vorhanden, bei dem andern ziemlich viel trübes und schmutzig gelbes; der Kuchen in beiden Fällen gross, sehr zähe, der eine deutliche Speckhaut, der andere weissliche Striemen zeigend.

Das Blut der fünf an Pneumonie leidenden Individuen, von denen zwei kräftiger Constitution, zwei mager und schwächlich, das fünfte von lymphatischen Habitus war und deren zwei an Entzündung der obern Lappen, die andern an einer Entzündung der Lungenbasis litten, zeigte folgende Zusammensetzung. (Zweien war einmal, zweien zweimal, und einer dreimal zur Ader gelassen worden.)

	nach d. 1.	nach d. 2. Aderl.
Mittl. Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1052,6	1050,2
„ „ „ Serums	1025	1025
Wasser	801	808
Blutkörperchen	122,5	113,9
Albumin	61,1	59,7
Fibrin	7,4	6,3
Extraktivstoffe und freie Salze	6,4	7,4
Fettstoffe	1,687	1,618
Serolin	schwank.	schwank.
Phosphorhaltiges Fett	0,504	0,382
Cholesterin	0,101	0,124
Verseiftes Fett	1,062	1,092

1000 Grammen calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	2,8	3,1
Lösliche Salze	2,7	2,4
Phosphate	0,308	0,445
Eisen	0,493	0,512

Nach dem ersten Aderlasse zeigte sich somit mit Ausnahme eines Falles und zwar bei Individuen von kräftiger Constitution, wo die Krankheit noch nicht ihre Höhe erreicht hatte, immer Abnahme der Blutkörperchen, gleicherweise Verminderung des Albumins und beträchtliche Vermehrung des Fibrins, die Summe der fetten Stoffe war normal geblieben; in einzelnen sehr wenig Serolin, ziemlich viel phosphorhaltiges Fett und in drei Fällen beträchtlich viel Cholesterin. Das verseifte Fett normal; die Phosphate etwas vermehrt.

Das in allen Fällen dünne Serum war zweimal in beträchtlicher Quantität, dreimal nur wenig davon vorhanden, zugleich in 3 Fällen klar, in den zwei übrigen getrübt. Der Blutkuchen in allen 5 Fällen gross und derb, zweimal eine starke Entzündungshaut und gleich-

zeitig weisse Striemen; zweimal nur diese zeigend; das fünfte Mal ganz ohne Zeichen von vermehrten Faserstoffgehalt.

Nach dem zweiten Aderlasse zeigten sich die Blutkörperchen noch mehr verringert; das Albumin hatte dieselbe geringe Ziffer, die es nach der ersten Blutentziehung gezeigt hatte, beibehalten; das Fibrin hat im Vergleiche mit der ersten Quantität etwas abgenommen. Wenig Aenderungen zeigten sich bei den Fettstoffen, ausgenommen das Cholesterin, das zugenommen hatte. Die Phosphate waren stark vermehrt. Dieselben Resultate ergaben sich nach dem dritten Aderlasse. Dabei war einmal viel, einmal normales, und einmal sehr viel Serum vorhanden, dieses selbst immer trüb. Der grosse und derbe Blutkuchen zeigte in zwei Fällen eine deutliche Speckhaut und einmal nur grauweisse Streifen von Faserstoff.

Nach dem dritten Aderlasse, der übrigens nur einmal bei einem an Pneumonie leidenden Frauenzimmer angestellt wurde, zeigte sich im Verhältnisse zum Blute nach der zweiten Blutentziehung fortdauernde Abnahme der Blutkörperchen und dabei der Faserstoff etwas weniger vermehrt wie früher, das Albumin blieb vermindert. Das phosphorhaltige Fett war in geringerer Menge, das Cholesterin vermehrt vorhanden.

Acute Bronchitis.

Die hieher gehörigen Fälle waren sämmtliche leichte Affektionen und das Blut zeigte nur wenig Abweichungen. Im Allgemeinen war bei den vier männlichen Individuen von kräftiger Constitution, 23, 24, 27 und 67 Jahre alt, das Blut an Blutkörperchen ärmer (129), an Fibrin dagegen reicher (4,8) jedoch beides weniger als in der Pneumonie.

Das Albumin war zwar auch etwas verringert (64,9) aber ebenfalls nicht in so hohem Grade wie in jener Krankheit. Die

Fettstoffe waren mit Ausnahme des Cholesterin (besonders in jenem Falle, wo die Krankheit eine etwas schwerere und bereits länger anhaltende war) normal. In zwei Fällen war viel, in den andern wenig klares Serum vorhanden. Der Blutkuchen stets gross, zähe, dreimal von grauen Streifen durchzogen, einmal eine deutliche Speckhaut zeigend.

Das Blut im actuten Rheumatismus.

Die Verfasser untersuchten das Blut von fünf an acutem Gelenksrheumatismus leidenden Personen (4 Männern, 1 Weibe).

Von den Männern war einer 17, die anderen 24, 32 und 33 Jahre alt; 2 von kräftiger Constitution, 1 sehr mager. Bei einem dauerte die Krankheit zur Zeit seiner Aufnahme bereits 17 Tage, bei dem andern 9, bei dem dritten 3—5 Tage; bei dem vierten sechs Monate. Dieser letztere war bereits früher behandelt und nachdem man ihm 5 Aderlässe gemacht hatte, gebessert entlassen worden. Kaum entlassen erkrankte er vom Neuen. Alle vier Fälle waren nicht sehr schwer, von Fieber begleitet, bei keinem ein normales Herzgeräusch zu vernehmen.

Das untersuchte Blut zeigte folgende Zusammensetzung.

Mittl. Dichtigk. des fibrinfr. Blutes	1055,5
„ „ „ Serums	1025,8
Wasser	798,9
Blutkörperchen	118,7
Albumin	66,9
Fibrin	5,8
Extraktivstoffe und freie Salze	8,1
Fettstoffe	1,647
Serolin	schwankend.
Phosphorhaltiges Fett	0,479
Cholesterin	1,047
Verseiftes Fett	0,092

1000 Grammen calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,5
Lösliche Salze . . .	2,5
Phosphate	0,445
Eisen	0,452

Aus den speciellen Untersuchungen ergibt sich Abnahme der Blutkörperchen in allen Fällen mit Ausnahme eines einzigen, wo die Krankheit eine leichte und erst im Beginnen war. Der Patient hatte sich zugleich bis zu seinem Eintritte ins Spital gut genährt. Bei jenem Individuum, welches bereits seit mehreren Wochen krank war und dem schon früher zur Ader gelassen worden war, betrug die Anzahl der Blutkörperchen nur 91.

In allen Fällen war der Faserstoff vermehrt; das Albumin bedeutend vermindert, jedoch immer weniger als bei phlegmonösen Entzündungen. Serolin und phosphorhaltiges Fett waren ziemlich beträchtlich, das Cholesterin normal, was sich nur dadurch erklären lässt, dass die Krankheit bei allen nur eine leichte war und die Verdauungsfunktionen ungestört vor sich gingen. Die Phosphate waren in beträchtlicher Quantität vorhanden.

In zwei Fällen war wenig, in den 2 andern viel gefärbtes Serum vorhanden; der Blutkuchen in allen Fällen gross und von grauen Faserstoffstriemen durchzogen, zweimal von einem rothen Häutchen bedeckt.

Die Untersuchung des Blutes von dem 21 Jahre alten, seit vier Tagen kranken weiblichen Individuum (Muskularrheumatismus) ergab folgendes: Geringe Dichtigkeit des Blutes und des Serums, fast normale Anzahl der Blutkörperchen, Zunahme des Fibrins; Verminderung des Albumins; sehr viel phosphorhaltiges Fett, normale Menge Cholesterin; das verseifte Fett etwas verringert, die Salze im normalen Zustande. Das Serum war in beträchtlicher Menge, klar, grünlich gefärbt; der Blutkuchen ziemlich gross, sehr derb und von einem hellrothen Häutchen überzogen.

Das Blut im acuten Gelenksrheumatismus kommt somit mit dem entzündlichen in der Vermehrung des Fibrins überein, weicht jedoch von diesem dadurch ab, dass in ihm das Cholesterin nie so bedeutend vermehrt, und das Albumin nie so sehr verringert ist, wie in der Phlegmone.

Das Blut in verschiedenen andern Entzündungs-Krankheiten.

Die hierher gehörigen Untersuchungen betreffen das Blut einer, an einer ödematösen Laryngitis leidenden 26jährigen Frau, ferner das eines 18jährigen Mädchens, welches an einer leichten partiellen Peritonitis litt, und endlich jenes eines mit einer Enteritis und symptomatischem Icterus (Congestionszustand der Leber) behafteten, 36 Jahre alten Mannes, und endlich das einer plötzlich verschlimmerten chronischen Phoitis und Metritis leidenden 20jährigen Frau. Die Untersuchungen geben fast das gleiche Resultat wie in andern Entzündungen. Im dritten Falle war nebst dem in Folge des Icterus das Cholesterin im Blute auffallend vermehrt; im letzten, der ein überaus schwaches Individuum betraf, die Fettstoffe reichlich vorhanden. Das Serolin betrug 0,123, das verseifte Fett sowie das Cholesterin waren gleichfalls in bedeutender Quantität vorhanden.

Im Ganzen kamen die Verfasser zu folgenden Resultaten über die Blutmischung in Entzündungskrankheiten.

1. In leichten Fällen von Entzündungen kann das Blut mit Ausnahme des immer vermehrten Fibrins seine normalen Mischungsverhältnisse beibehalten, und treten auch Veränderungen ein, so sind sie meist unbedeutend und betreffen vorzüglich die Blutkörperchen und das Albumin (Abnahme), so wie das Cholesterin und die Phosphate (Vermehrung).

2. In schweren Entzündungskrankheiten sind die Veränderungen im Blute deutlicher ausgesprochen. Ist die Krankheit noch neu, so weichen bis auf den immerhin vermehrten Faserstoff, die übrigen

Bestandtheile wenig ab; später nehmen bei fortbestehender Vermehrung des Faserstoffes die Blutkörperchen, wie in jeder Krankheit und ebenso das Albumin (beträchtlicher als es gewöhnlich beim Entstehen einer Krankheit der Fall ist) ab; das Serolin etwas zu, im gleichen Masse das phosphorhaltige Fett, bedeutend jedoch das Cholesterin.

Diese Veränderungen zeigen sich stets, mag das Individuum von robuster Constitution oder durch vorhergegangene Krankheiten bereits geschwächt sein, nur dass im letztern Falle die Blutkörperchen noch mehr vermindert sind.

Das Blut in der Chlorose.

Man ist seit längerer Zeit der Meinung, dass der Chlorose eine eigenthümliche Blutmischung zukomme, die sich insbesondere der Untersuchungen Andral's und Gavarrets zu Folge, durch die Abnahme der Blutkörperchen ausspricht. Viele Aerzte halten diese Blutmischung für das Wesen der Krankheit selbst, welcher Ansicht die Herrn Verfasser keineswegs beipflichten. Denn eine Verminderung der Blutkörperchen kann die verschiedenartigsten Krankheitszustände begleiten oder in ihrem Gesetze auftreten, ohne dass desshalb das Leiden als ein chlorotisches bezeichnet werden kann. Die Bleichsucht bringt eine Menge Störungen in der normalen Zusammensetzung hervor, unter denen Verminderung der Blutkörperchen allerdings die hervorstechende aber keineswegs die einzige ist. Auch ist letztere nicht als Ursache der Krankheit anzusehen, indem sie im Beginne der Krankheit oft unmerklich ist und erst später sich mehr ausbildet, eben so wenig steht die Abnahme der Blutkörperchen immer im geraden Verhältnisse zum Grade der Krankheit und es können selbst Fälle von Chlorose vorkommen, wo jene gar nicht Statt hat. Die Chlorose ist keinesweges gleichbedeutend mit Anaemie, wenn sie auch mit dieser viele Symptome, als die Blässe der Haut, allgemeine Schwäche, Herzklopfen, Blasebalggeräusch in den grossen Gefässen etc., welche von der Verminderung der Blutmasse abhän-

gen, gemein hat. Diese kann in der Chlorose als Folgezustand so gut wie in manchen andern Krankheiten vorkommen. Bei Chlorotischen wird der Meinung der Verfasser zu Folge dagegen gar nicht selten eine wahre Plethora (absolute Zunahme der Masse des Blutes) beobachtet, wofür die ihnen oft eigenthümlichen Symptome von Congestionen zu verschiedenen Körpertheilen und die auffallende Besserung nach dagegen angewandten Aderlässen, sprechen, Erscheinungen, welche bei wirklicher Anämie nie Statt finden.

Die Verfasser untersuchten das Blut von 6, an ausgesprochener Chlorose leidenden Individuen. Sie standen in einem Alter von 17, 22, 23 (3) und 24 Jahren. Bei vier davon waren die gewöhnlichen Symptome der Bleichsucht vorhanden; bei drei von diesen Blasebalggeräusch in den Carotiden, bei einem dasselbe in diesen und dem Herzen zu vernehmen. Von den 2 übrigen Individuen war das eine 23 Jahr alt, höchst wahrscheinlich mit einem Herzfehler in Folge eines vor 3 Jahren stattgefundenen Gelenksrheumatismus behaftet. Im Herzen wurde statt des ersten Tons ein Blasebalggeräusch gehört und dieses auch in der Carotis so wie längs der Brust- und Bauchaorta wahrgenommen. Der letzte Fall betraf ein junges Mädchen von 24 Jahren, mit deutlich ausgesprochenen Symptomen der Bleichsucht und deutlich hörbaren Blasebalggeräusch in den Carotiden.

Man vermuthete bei ihr zu gleicher Zeit Entwicklung von Lungentuberkeln, da sie zu wiederholten Malen an Bluthusten gelitten hatte und seit 3—4 Monaten von einem anhaltenden Husten geplagt wurde. In allen diesen Fällen war der Aderlass durch heftige Kopfschmerzen, Schwindel, Schlafsucht, fliegende Hitze, einen vollen starken Puls, zu welchen Symptomen sich bei zweien ein deutliches Fieber gesellte, angezeigt worden.

Die Untersuchung des Blutes gab folgende Resultate:

Mittlere Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes	1045,8
„ „ „ „ Serums	1028,1

Wasser	828,2
Blutkörperchen	86
Albumin	72,1
Fibrin	3,4
Extraktivstoffe und freie Salze	8,8
Fettstoffe	1,503
Serolin	schwankend
Phosphorhaltiges Fett	0,541
Cholesterin	0,054
Verseiftes Fett	0,888

1000 Gram. calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,1
Lösliche Salze	2,3
Phosphate	0,441
Eisen	0,319

Diesem zu Folge zeichnet sich das Blut in der Chlorose dadurch aus, dass die Blutkörperchen darin vermindert sind, welches jedoch unter so schwankenden Verhältnissen der Fall ist, dass die Verfasser ihre angegebene Mittelzahl für sehr unsicher ansehen. Die erscheinende Vermehrung des Albumins kommt nur auf Rechnung der Abnahme der Blutkörperchen, in der Wirklichkeit bleibt die Menge desselben normal. Die Dichtigkeit des Serums ist vermehrt, während jene des fibrinfreien Blutes sehr gering ist. Die Menge des Faserstoffes hatte etwas zugenommen und war in einem Falle bis auf 5 gestiegen, ohne dass eine Spur von Entzündung vorhanden war. Fettstoffe und Salze blieben ganz normal. Als constant ist somit nur Abnahme der Blutkörperchen und vielleicht eine leichte Zunahme des Fibrins zu betrachten.

Die Verfasser theilen noch speciell zwei Fälle mit. Der eine betraf eine 24jährige Schweizerin, seit 8 Monaten in Paris. Sie war eine Blondine von kräftiger Körperconstitution, und nährte sich gut. Mit dem 16. Jahre war ihre Reinigung eingetreten und vor einem Jahre

dieselbe, bis auf 2 mal sich zeigende unbedeutende Spuren davon, ausgeblieben. Von früher überstandenen Krankheiten erwähnte sie insbesondere eines Wechselfiebers, dass vor 7 Jahren durch ein volles Jahr lang gedauert hat. Seit ihrem Aufenthalte in Paris fühlte sie sich immer unwohl: sie bekam Heimweh und mit der Zeit, als auch die Reinigung nicht mehr eintrat, heftige Kopfschmerzen, Schwindel, Herzklopfen und Athmungsbeschwerde beim Stiegensteigen. Als sie in die Charite aufgenommen wurde, zeigten sich folgende Symptome: Blässe des Gesichts mit einem gelblichen Anstriche, Kopfschmerz, Schwindel, ausserordentliche Nervenverstimmung, Geneigtheit zum Weinen und Klagen, bedeutende Kräfteabnahme. Die Reinigung war seit längerer Zeit ausgeblieben und es hatte sich dafür ein ziemlich starker weisser Fluss eingestellt. Beim Gehen und Stiegensteigen fühlte sie grosse Athmungsbeschwerde und Herzklopfen; der Puls hatte 80 Schläge, und war klein und unterdrückt, Blasebalggeräusch war keines zu hören, dagegen in beiden Carotiden Katzensohnurren wahrzunehmen. Von Zeit zu Zeit stellten sich Husten mit gelblichen Auswurfe ein; Percussion und Auskultation wiesen nichts besonderes nach.

Der zweite Fall betraf ein 26jähriges Mädchen, seit 10 Monaten in Paris, mager und zart gebaut, von weissem Teint; mit kastanienbraunen Haaren und schwarzen Augen. Die Reinigung, welche sich in ihrem 17. Jahre eingestellt hatte, war vor 5 Monaten ausgeblieben und seither nie mehr erschienen. Sie litt seit jenen Jahren an einem weissen Flusse und bald zeigten sich die Symptome der Bleichsucht, insbesondere Mangel an Appetit, Kopfweh, Schwindel, Herzklopfen und Athmungsbeschwerde. Bei ihrem Eintritte ins Spital, wohin sie gekommen war, um sich zur Ader zu lassen, zeigten sich nebst dem oben erwähnten Symptomen noch nachstehende Erscheinungen: Sehr starke Blässe, fast Bleifarbe des Gesichts, Abmagerung und Schwäche, Kopfschmerz, Schwindel, Verstimmung des Gemüthes, Herzklopfen und Athmungsbeschwerden,

Respiration und Herztöne normal, in beiden Carotiden Katzenschnurren, Puls 96, hartnäckige Stuhlverstopfung, vermehrte Entleerung eines wässerigen Urins.

Die Analyse des Blutes ergab:

Mittlere Dichtigk. des fibrinfr. Bl. im 1. Falle	1055,4;	2. F. 1055,4
„ „ „ Serums „ „ „	1027,9 —	1027,2
Wasser . . . . . „ „ „	798,6 —	792,7
Blutkörperchen . . . . . „ „ „	123,8 —	126,4
Albumin . . . . . „ „ „	66,8 —	70,5
Fibrin . . . . . „ „ „	2,9 —	2,3
Extraktivstoffe und freie Salze	6,6 —	5,8
Fettstoffe	1,287 —	1,980
Serolin	0,013 —	0,024
Phosphorhaltiges Fett	0,400 —	0,549
Cholesterin	0,080 —	0,089
Verseiftes Fett	0,694 —	1,318
1000 Gram. calcinirten Blutes gaben:		
Chlor-Natrium	2,6 —	3,9
Lösliche Salze	2,2 —	3,4
Phosphate	0,329 —	0,427
Eisen	0,492 —	0,516

In zwei Fällen zeigte sich eine fast ganz normale Zusammensetzung des Blutes, wobei jedoch die Verfasser die Möglichkeit einer Täuschung nicht abstreiten.

V. Kapitel.

Das Blut in der Lungentuberkulose.

Nach Andral und Gavarret erleidet das Blut in der Lungentuberkulose besonders zwei Hauptmodificationen. Die erste besteht in der Abnahme der Blutkörperchen vom Beginne der Krankheit an, welche Abnahme im weitern Verlaufe zunimmt; die zweite in einer Zunahme des Fibrins, besonders dann, wenn sich Entzündung

in der Umgebung der Tuberkeln bildet. Die erstere geht der Tuberkulose voraus und begleitet sie, so lange sie dauert, die zweite ist immer nur Folgezustand von einer Entzündung der die Tuberkel nächst umgebenden Parthien. Boudet hat in der Tuberkelmasse eine grosse Menge Fettstoffe, besonders Cholesterin gefunden und schloss daraus, dass jene im Blute vermindert seien. Die Verfasser untersuchten das Blut von 9 Phthisikern, 5 Männern und 4 Weibern. Von jenen wurde zweien einmal, einem 2 mal und zweien 3 mal zur Ader gelassen.

Sie waren alt 29, 30, 33, 36 und 39 Jahre. Alle zeigten durch Percussion und Auscultation Tuberkulose im Stadio der Erweichung, bei allen von Fiebern begleitet. Zweimal war die Krankheit mit chronischem Ergusse complicirt. Die Anzeigen zu den Aderlässen geben theils Haemoptoë, theils Heftigkeit des Fiebers oder starkes Seitenstechen mit vermehrter Athmungsbeschwerde. Alle Kranken waren bereits in Folge der Krankheit sehr schwach, abgemagert und anämisch im wahren Sinne des Wortes.

Die Analyse des Blutes gab folgende Resultate:

	nach dem 1. Aderl.	2. Ad.	3. Ad.
Mittl. Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes	1056,7	1055,5	1050,3
„ „ „ Serums	1028	1026,3	1025,5
Wasser	794,8	799,8	821
Blutkörperchen	125	122,7	103,5
Albumin	66,2	65	62
Fibrin	4,8	4,2	3,6
Extraktivstoffe und freie Salze . . .	7,7	6,7	8,9
Fette	1,554	1,443	1,060
Serolin	schwankend		
Phosphorhaltiges Fett	0,591	0,506	0,386
Cholesterin	0,134	0,171	0,100
Verseiftes Fett	0,809	0,766	0,561

1000 Gram. calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,3	3,0	3,5
Lösliche Salze	2,7	2,6	3,3
Phosphate	0,493	0,475	0,362
Eisen	0,489	0,488	0,442

Man ersieht hieraus, dass das Blut in der Phthisis im Stadio der Erweichung eine dem entzündlichen ähnliche Beschaffenheit habe. Es ergab sich nach dem ersten und zweiten Aderlasse Abnahme der Dichtigkeit des Blutes und des Serums so wie Verminderung der Blutkügelchen wie in der Entzündung und andern acuten Krankheiten, eben so eine wiewohl etwas minder beträchtliche Abnahme des Albumins, Zunahme des Fibrins, des phosphorhaltigen Fetts und des Cholesterins. Diese Erscheinungen mögen wie in der Entzündung von der Einwirkung der Reaction, des Fiebers, der Diät etc. abhängen.

Als ganz der Phthisis eigenthümlich ist nach den vorliegenden Analysen nur die auffallende Verminderung des verseiften Fettes zu finden.

Was nun die Ergebnisse der einzelnen Aderlässe anbelangt, so zeigte sich nach dem ersten Aderlasse immer etwas mehr Wassergehalt, dreimal wenig Blutkügelchen, zweimal keine Veränderung derselben. Das letztere war der Fall bei einem Individuum, wo die Phthisis mit einem chronischen Exsudate complicirt war (135) und bei einem andern (143) wo das Lungenleiden noch nicht weit fortgeschritten war, der Patient sich bis zur Zeit des angestellten Aderlasses gut genährt hatte und fieberfrei war. Das Fibrin hatte in allen Fällen zugenommen mit Ausnahme jenes Falles wo die Blutkügelchen wie oben erwähnt, 143 waren. Bei den vier andern kam die Gewichtsmenge des Fibrins der mittleren des entzündlichen Blutes gleich. Das Albumin zeigte sich fast in eben dem Masse wie in jeder sich entwickelnden Krankheit verringert.

Serolin war in dem Falle, wo die Tuberkulose mit Pleuritis complicirt war, viel vorhanden. Das phosphorhaltige Fett so wie Cholesterin war mit Ausnahme eines Falls (bei gleichzeitig starker Diarrhöe) immer vermehrt, eben so die Phosphate.

Dreimal war viel Serum, zweimal wenig davon vorhanden, die Farbe desselben verschieden, bald klar, bald trübe; der Blutkuchen zweimal gross, zweimal mittelgross, einmal klein, viermal von einer deutlichen Speckhaut und einmal nur von einem dünnen rothen Häutchen überzogen.

Nach dem zweiten Aderlasse zeigten sich: wenig Blutkörperchen wie früher, das Fibrin noch mehr vermehrt zweimal, in den drei andern Fällen war es dasselbe geblieben; Albumin und Serolin wie nach dem ersten Aderlasse. Das phosphorhaltige Fett hatte etwas abgenommen, das Cholesterin dieselbe Gewichtsmenge beibehalten, die Phosphate etwas an Menge verloren.

Das Serum war verschieden gefärbt, zweimal viel, einmal nur wenig davon vorhanden, der Kuchen einmal klein, zweimal gross, zweimal mit grauen Striemen durchzogen, einmal von einem dünnen Häutchen bedeckt.

Nach dem dritten Aderlasse hatten die Blutkörperchen noch mehr abgenommen, Fibrin war immer noch mehr als im normalen Zustande, aber etwas weniger als früher. Eben so hatte das Albumin abgenommen. Bedeutend waren die Fettstoffe im Ganzen verringert, insbesonders das Cholesterin (in Folge der anhaltenden Diarrhöe). Auffallend war die bedeutende Abnahme des verseiften Fetts, welches kaum die Hälfte des normalen betrug. Einmal viel klares Serum und dabei ein grosser, zäher, rothbrauner, von grauen Striemen durchzogener Blutkuchen, einmal viel Serum bei einer grossen, braunen, zähen, mit einer dünnen Speckhaut überzogenen Placenta.

Von weiblichen Individuen wurden vier im Alter von 25, 32, 33 und 41 Jahren behandelt. Allen wurde nur einmal zur Ader ge-

lassen. Bei zweien war die Tuberkulose im ersten Stadio, bei den andern im Stadio der Erweichung. Die Analyse ergab:

Mittl. Dichtigkeit des fibrinfr. Blutes	1055,4
„ „ „ Serums	1028,2
Wasser	796,8
Blutkörperchen	119,4
Albumin	70,5
Fibrin	4
Extraktivstoffe und freie Salze	7,6
Fette Stoffe	1,729
Serolin	unbestimmt
Phosphorhaltiges Fett	0,601
Cholesterin	0,082
Verseiftes Fett	1,011

1000 Gram. calcinirten Blutes gaben:

Chlor-Natrium	3,1
Lösliche Salze	2,5
Phosphate	0,302
Eisen	0,484

Im Einzelnen hatten die Blutkörperchen mit Ausnahme eines Falles, wo sie normal blieben (Tuberculosis im ersten Stadio ohne Fieber) abgenommen, das Albumin war immer normal. Fibrin war dreimal vermehrt, einmal (bei dem oben besprochenen Fall) etwas vermindert. Phosphorhaltiges Fett immer ziemlich viel, das Cholesterin dreimal normal, in einem mit Bronchitis und Pleuritis complicirten Falle vermehrt, das verseifte Fett wenig verändert; Phosphate immer ziemlich viel, dreimal war viel Serum und einmal ziemlich viel vorhanden, dasselbe zweimal klar, zweimal trüb; die Placenta zweimal gross, zweimal klein, dunkelbraun, zähe, nur einmal von einem röthlichen Häutchen bedeckt. Als Endresultat ergibt sich:

Im Anfange der Lungentuberkulose ist, wenn keine Complication vorhanden ist, die Blutmischung nicht verändert. Ist die Krankheit vorgeschritten und insbesondere in das Stadium der Erweichung übergegangen, gesellen sich Complicationen hinzu, so verhält sich das Blut ähnlich dem in der Entzündung, es nehmen die Blutkörperchen rascher als in andern Krankheiten ab.

Letzteres ist vorzüglich dann bedeutend der Fall, wenn sich Anfälle von Bluthusten oder anhaltenden Diarrhöen einstellen. Auch scheint bei den Phthisikern das verseifte Fett im Blute abgenommen zu haben und in allen Fällen ist, wenn die Krankheit einen hohen Grad erreicht hat, mehr Anämie vorhanden.

Das Blut in der Gelbsucht.

In jenen Fällen von Icterus, die einer übermässigen Secretion der Galle ihren Ursprung verdanken und gleichzeitig mit vermehrtem Ergusse derselben in den Zwölffingerdarm (fluxus biliosus) verbunden sind, fanden die Herrn Verfasser die eigentlichen Elemente der Galle (Cholesterin und Fettsäuren) im Blute unverändert, dagegen in jener Form des Icterus, der seinen Ursprung einer gestörten Secretion der Galle verdankt, welche sich meist durch die bekannten aschgrauen Stuhlgänge kund gibt, das Cholesterin und die Fettsäuren im Blute concentrirt erscheinend. Von ersterer Art beobachteten sie zwei Fälle, der eine davon betraf eines der bereits angeführten kranken Individuen, welches an einem fieberhaften Icterus in Folge Congestiv-Zustandes der Leber mit galligen Stuhlgängen und gleichzeitiger leichter Gedärmentzündung litt. Das Blut zeigte im Allgemeinen die dem Blute zukommenden Charaktere, die Fettstoffe waren vermindert; ihre Summe betrug; 1,406; die Menge des Serolins 0,005, des phosphorhaltigen Fettes 0,281, des wie in acuten Krankheiten überhaupt etwas vermehrten Cholesterins 0,141, des verseiften Fettes normal. Der zweite Fall betrifft ein 19jähriges Individuum,

das seit längerer Zeit an einer von Fiebererscheinungen begleiteten biliösen Diarrhöe litt und vor Kurzem von einem deutlich ausgesprochenen Icterus befallen worden war. Das Blut zeigte leichte Abnahme der Blutkörperchen (136), normale Menge von Albumin (71,3) eben so des Fibrins (2,3); die Fettstoffe in ziemlich beträchtlicher Quantität; Serolin unbedeutend, phosphorhaltiges Fett viel (0,824); Cholesterin sehr vermehrt (0,524); eben so das verseifte Fett (1,484). Die Verfasser wissen sich die Zunahme des Cholesterins in diesem Fall nicht zu erklären.

Zur zweiten Form des Icterus gehören gleichfalls zwei Beobachtungen. Die erste wurde an einem 23jährigen Klempner gemacht, der an einer einfachen, fieberlosen Gelbsucht in Folge von einem Verdauungsfehler und wobei der Stuhlgang hart und die Fäcalmassen entfärbt waren, litt. Das untersuchte Blut zeigte wenig Wassergehalt (740,599), sehr viel Blutkörperchen (164,3) (diess ist die höchste Zahl, die die Verfasser bei ihren Untersuchungen fanden, das Individuum war weder plethorisch noch nervös).

Die Fettstoffe waren im Blute sehr vermehrt und zwar um mehr als das doppelte des normalen. Sie betrugen im Ganzen 3,646; Serolin (0,070) phosphorhaltiges Fett (0,810), Cholesterin 0,627 und verseiftes Fett 2,139. Der zweite hierher gezählte Fall betrifft einen 24jährigen Fleischerknecht, lebhaften Temperaments und an einem einfachen fieberlosen Icterus leidend. Das Blut zeigte normalen Wassergehalt, viel Blutkörperchen, doch immer noch normal (145), Fibrin 2,35, wenig Albumin (60), die Fettstoffe noch mehr als in dem vorhergehenden Falle vermehrt. Sie betrugen im Ganzen 4,176 und vertheilten sich folgendermassen: Serolin 0,128, phosphorhaltiges Fett 1,159; Cholesterin 0,556; verseiftes Fett 2,333. Die Salze boten nichts bemerkenswerthes dar.

Es scheint somit, dass, wie bereits oben angeführt wurde, dass in der erstgenannten Art von Icterus die Gallenbestandtheile (Cholesterin- und Fettsäuren) normal oder wenigstens nicht gleichzeitig

vermehrt sind, während diess immer auffallend in der zweiten Form der Fall ist. Bei letzterer ist auch das Blutserum stark von Gallenfarbstoff getränkt.

VII. Kapitel.

Das Blut in Puerperalkrankheiten.

Sind die im Verlaufe des Wochenbettes sich einstellenden Krankheiten leichterer Art, so zeigt das Blut einige besondere Veränderungen. Hierher gehören 3 Beobachtungen der Herrn Verfasser:

1. Eine leichte Metritis, sich kund gebend durch Schmerzen im Bauche, die sich bis auf die untern Extremitäten erstreckten und etwas Fieber. Die Krankheit hatte sich 11 Tage nach der Entbindung eingestellt. Das entzogene Blut zeigt fast vollkommen normale Mischungsverhältnisse; viel Cholesterin (0,337) und wenig Blutkörperchen (118,5). Das verseifte Fett war vermindert; die Phosphate vermehrt.

2. Muthmassliche Entzündung des Beckenzellengewebes, 10 Tage nach der Entbindung sich einstellend, bei einem Mädchen von 21 Jahren. Das Blut zeigte wenig Blutkörperchen (97), viel Fibrin (7), eben so viel Cholesterin, wenig verseiftes Fett und viel Phosphate.

3. Phlegmasia alba dolens mit Fieber, 6 Wochen nach der Entbindung auftretend bei einem Mädchen von 21 Jahren. Die Analyse des Blutes ergab beträchtliche Abnahme der Blutkörperchen (92,6), Vermehrung des Fibrins (4,2), sehr viel Cholesterin (0,223); wenig verseiftes Fett und viel Phosphate.

Es sind somit in leichten puerperalen Entzündungen eben nur die Charaktere des entzündlichen Blutes zu finden, doch scheint das Cholesterin noch mehr als in diesem zuzunehmen.

Die Herrn Verfasser beobachteten auch zwei schwere, tödtlich ablaufende Puerperalfieber. Das eine betraf ein junges Mädchen von 18 Jahren. Sie wurde, bereits seit 18 Tagen krank, sehr leidend ins Spital aufgenommen. Die Hauptsymptome der Krankheit waren: Ueberaus grosse Schwäche, sehr beschleunigter Puls (160), die

heftigsten Schmerzen im Becken und den Schenkeln, wie im Kniegelenke. Der Tod erfolgte am 23. Tage. Bei der Section ergab sich etwas eiteriges Exsudat in der Brusthöhle, Eiteransammlung im Femorale und dem Kniegelenke, sowie die Zeichen einer allgemeinen Eitervergiftung. Man hatte ihr zweimal zur Ader gelassen. Das erstemal zeigte das Blut sehr wenig Blutkörperchen (77,3), eben so sehr wenig Albumin (53,6], etwas mehr Fibrin (4,3) vermehrtes Cholesterin (0,120), viel Phosphate. Beim zweiten Aderlasse hatten die Blutkörperchen noch mehr abgenommen (66,6), eben so das Albumin 54), der Faserstoff war sich gleich geblieben (4,2); die Fettstoffe hatten etwas abgenommen, das Cholesterin war 0,108.

Der zweite hieher gehörige Fall betrifft ein 34jähriges Individuum, welchem in den letzten Tagen der Schwangerschaft die untern Extremitäten etwas angeschwollen waren. Gleich nach der Geburt wurde sie von einer Eklampsie überfallen, worauf sie in einen mit leichten Delirien verbundenen comatösen Zustand verfiel. Die Patientin fieberte dabei und hatte die heftigsten Schmerzen im Unterleibe; Stuhl- und Urinentleerung gingen unwillkürlich vor sich. Sie starb 3 Tage nach der Entbindung. In der Leiche zeigte sich gar keine pathologische Veränderung. Das während der Krankheit gelassene Blut hatte wenig Blutkörperchen (70) und sehr wenig Albumin (43), das Fibrin war normal; das phosphorhaltige Fett vermehrt, von Cholesterin ziemlich viel und die Phosphate in grösserer Quantität vorhanden.

Verminderung der Blutkörperchen und des Albumins (letzteres noch in bedeutenderem Grade als in der Brightischen Nierenkrankheit) scheinen das Blut in schweren Puerperalfiebern zu charakterisiren.

Das Blut in der Brightischen Nierenkrankheit.

Die Herrn Verfasser untersuchten nur ein Individuum dieser Art. Die Untersuchung des Blutes ergab nach dem ersten Aderlasse wenig Blutkörperchen (129); sehr wenig Albumin (58); Fibrin nor-

mal (2,65); die Summe der Fettstoffe (2,673); das Serolin (0,05), sehr viel phosphorhaltiges Fett (0,943), Cholesterin 0,589; verseiftes Fett normal (1,059); die Salze bieten nichts bemerkenswerthes dar. Das gelassene Blut hatte viel gelbröthliches Serum, und grossen lockern einfärbigen Blutkuchen. Beim zweiten Aderlasse zeigte dasselbe die Blutkörperchen bis auf 97 vermindert, noch beträchtlicher das Albumin (51,8) Fibrin normal (2,8); die Fettstoffe etwas vermindert (1,56); Serolin 0,007, phosphorhaltiges Fett 0,511, Cholesterin 0,173. Die Verfasser fühlen sich durch diese einzeln stehende Beobachtung zu keinem besondern Schlusse berechtigt.

Das Blut in Herzkrankheiten.

Hieher gehören 4 Fälle. Der eine betrifft eine Frau von 40 Jahren, welche früher vollkommen gesund gewesen war und acht Tage vor ihrem Eintritte ins Spital plötzlich von Athmungsbeschwerden befallen wurde. Bald fingen auch die Schenkel an zu schwellen. Bei ihrer Aufnahme ins Spital zeigte sich folgender Zustand: Oedem der untern Extremitäten mit, Wölbung und matter Ton in den Präcordien, weit verbreiteter gedämpfter Percussionsschall in der Gegend des Herzens, starker unregelmässiger Herzstoss, die Töne normal. Puls 144, klein, unterdrückt, fast nicht mehr wahrzunehmen, kein deutlicher Schmerz sondern vielmehr ein Gefühl von Druck in der Herzgegend. Ascites. Im Harn zeigte sich kein Albumin. Man schwankte in der Diagnose zwischen einer Pericarditis mit Exsudat und einer Endocarditis oder beiden zugleich. Der Patientin wurde zweimal zur Ader gelassen. Beim ersten Aderlasse zeigte das Blut folgende Charaktere: Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes 1045,8; sehr geringe Dichtigkeit des Serums (1023), viel Wasser (831) und wenig Blutkörperchen (105); Fibrin normal (2,3), sehr wenig Albumin (53) wenig Fettstoffe (1,094) Cerebrin normal; Cholesterin etwas vermehrt (0,110), eben so das verseifte Fett (0,544); Salze mit Ausnahme der sehr vermehrten Phosphate (0,684) normal.

Nach dem zweiten Aderlasse war die Dichtigkeit des Blutes 1042,4, des Serums 1021,8 die Menge der Blutkörperchen 92; des Fibrins 2,3; des Albumins 51. Die Fettstoffe verhielten sich wie früher, die Phosphate waren etwas vermehrt. Beidemal war viel klares Serum und ein kleiner dichter Blutkuchen vorhanden. Die Krankheit besserte sich in so weit, dass die Patientin das Spital nach einem Monate verlassen konnte. Später wurde sie mit einer Bronchitis aufgenommen und als man ihr wieder zur Ader liess, war die Zusammensetzung des Blutes bis auf das Albumin (welches sich jedoch auch bereits bis auf 60,4 vermehrt hatte) normal.

Der zweite hieher gehörige Fall betraf einen 21jährigen Burschen, mit einer einfachen Endocarditis. Das Blut zeigte die normale Beschaffenheit bis auf das Fibrin, das 4,5 betrug.

Der 3. Fall geht ein männliches Individuum von 51 Jahren mit einem chronischen Herzleiden und consecutiven Hydrops an. Das Blut zeigte keine Fibrinvermehrung, dagegen sehr wenig Albumin (60,4) und viel Fettstoffe (Serolin 0,223, phosphorhaltiges Fett 0,707, Cholesterin 0,294).

Der 4. Fall betrifft eine Frau von 53 Jahren mit einer seit 10 Jahren bestehenden einfachen Herzhypertrophie. Bei dieser war die Beschaffenheit des Blutes bis auf eine Vermehrung des Cerebrins (1,014) normal.

Das Blut in Syphilis.

In Beziehung der Syphilis sind die Verfasser der Meinung, dass so lange die allgemeine Syphilis den Organismus ergreift, ohne dass ein wichtiges Organ besonders betheiligt ist, die Zusammensetzung des Blutes durch jene allein nicht verändert wird. Zieht sich die Krankheit in die Länge, so nehmen wie bei jeder chronischen Krankheit die Blutkörperchen ab und es stellt sich endlich Anhämie ein. Tritt eine acute Krankheit zur constitutionellen Syphilis, so bringt jene dieselbe Veränderung in der Blutmischung hervor, als wenn diese nicht vorhanden wäre.

Endergebnisse.

Aus den bisher mitgetheilten Untersuchungen Becquerel's und Rodier's ergibt sich folgendes:

1. Im gesunden Zustande gibt es insbesondere 4 Umstände, welche einen wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes ausüben: Das Geschlecht, das Alter, die Constitution und die Nahrung.

2. Am deutlichsten ausgesprochen zeigt sich der Einfluss des verschiedenen Geschlechtes. Es ist dieser daher bei jeder Blutuntersuchung wohl zu berücksichtigen. Die Verfasser kamen zu folgenden normalen Mittelzahlen. Dichtigkeit des fibrinfreien Blutes beim Manne 1060,2; beim Weibe 1057,5; Dichtigkeit des Serums b. M. 1028,6, b. W. 1027,4; Wasser b. M. 779, b. W. 791,1; Blutkörperchen b. M. 141,1, b. W. 127,2; Albumin b. M. 69,4, b. W. 70,5; Fibrin b. M. 2,2, b. W. 2,2; Extraktivstoffe und freie Salze b. M. 6,8, b. W. 7,4; Summe der Fettstoffe b. M. 1,600, b. W. 0,620; (Serolin b. M. 0,020, b. W. 0,020; phosphorhaltiges Fett b. M. 0,488, b. W. 0,464; Cholesterin b. M. 0,088, b. W. 0,090; verseiftes Fett b. M. 1,004, b. W. 1,046).

Auf 1000 Gram. calcinirtes Blut kommen Chlor-Natrium b. M. 3,1, b. W. 3,9; lösliche Salze b. M. 2,5, b. W. 2,9; unlösliche Phosphate (phosphorsaurer Kalk b. M. 4,334, b. W. 0,354; Eisen b. M. 0,566, b. W. 0,541.

Dieser Einfluss zeigt sich von gleicher Gewichtigkeit im gesunden wie im kranken Blute.

3. Das verschiedene Alter scheint seinen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes dadurch zu äussern, dass es die Menge der Blutkörperchen einigermassen modificirt. Weniger zeigte sich diess beim Manne, wo das Maximum der Gewichtszahl von 20—60 Jahre dasselbe blieb. Dagegen sprach sich der Einfluss des Alters, insbesondere durch die monatliche Reinigung bedingt, beim Weibe deutlich aus. Vor dem Eintritte der monatlichen Reinigung und so

lange dieselbe noch nicht vollständig im Gange ist, ist die Zahl der Blutkörperchen immer geringer als in den folgenden Jahren. So lange sie währt und so lange das Weib im Besitze der Gesundheit bleibt, ist sich auch die Zahl der Blutkörperchen gleich. Nach dem Aufhören der Menstruation mit den klimakterischen Jahren nehmen jene an Menge wieder ab.

Bei beiden Geschlechtern nimmt das Cholesterin mit dem Alter und zwar vom 40. Lebensjahre an, zu.

5. In Beziehung der Constitution fand man bei starken Individuen die Blutkörperchen vermehrt, doch bedarf diess noch weiterer Bestätigung.

6. Schlechte Nahrung und Mangel daran vermindern die Menge der Blutkörperchen.

7. In der Schwangerschaft sind die Blutkörperchen vermindert, eben so das Albumin, jedoch minder beträchtlich als jene, das Fibrin, phosphorhaltige Fett und das Wasser etwas vermehrt.

8. Schon das Auftreten einer Krankheit an und für sich übt einen deutlichen Einfluss auf die Blutbeschaffenheit aus, welcher in allen Fällen fast derselbe ist. Die Blutkörperchen, so wie das Albumin nehmen etwas ab, dagegen das phosphorhaltige Fett, das Cholesterin und die unlöslichen Phosphate (phosphorsaurer Kalk) um ein Geringes zu. Diese Veränderungen sind um so deutlicher ausgesprochen, je acuter und schwerer die Krankheit und je weiter von ihrem Beginne sie bereits vorgeschritten ist. Es ist wahrscheinlich, dass diese Blutalterationen zum Theile von der Krankheit selbst abhängen. Die Abnahme der Blutkörperchen kann durch den ganzen weitern Verlauf der Krankheit fortschreiten und endlich jenen Grad erreichen, welchen man mit den Namen Anhämie bezeichnet.

9. Aderlässe haben auf die Zusammensetzung des Blutes wesentlichen Einfluss. Dieser gibt sich kund durch proportionelle Abnahme der Blutkörperchen und eine gleiche jedoch minder beträchtliche des Albumins. Auf die Gewichtsmenge des Fibrins sind die

Aderlässe ohne Einfluss, ausgenommen vielleicht in einigen schweren typhösen Fiebern.

10. Die sogenannte Plethora und die daraus entspringenden Folgezustände verdanken ihren Ursprung einer absoluten Zunahme der Masse des Blutes und keineswegs einer eigenthümlichen Blutmischung, die Blutkörperchen können dabei normal, vermehrt, oder vermindert sein.

11. Die Verminderung der Blutkörperchen bis zu jenem Grade, welchen man bisher als Anhämie bezeichnete, kann in den verschiedenartigsten Krankheiten theils als wesentlicher Charakter derselben theils nur als Folgezustand vorkommen.

12. In einer grossen Anzahl von Fällen ist geringe Abnahme der Blutkörperchen mit einer nicht nur relativen, sondern auch mit einer absoluten Vermehrung des Fibrins verbunden.

13. Da das Gewicht des Eisens im Blute immer proportional der Menge der Blutkörperchen ist, so folgt daraus, dass überall, wo diese abnimmt, jenes auch geringer wird.

14. Das Entstehen einer Entzündung bewirkt Vermehrung des Fibrins im Blute, dabei ist das Albumin meist vermindert und das Cholesterin hat zugenommen.

15. Abnahme des Fibrins wird oft gefunden: 1. Im Typhus, typhösen Fieber, acuten exanthematischen Prozessen, intermittirenden Fieber, so wie in den Blutvergiftungen im eigentlichen Sinne des Wortes. 2. In Folge von schlechter oder mangelhafter Nahrung und gleich beschaffenen sonstigen äussern Verhältnissen; im Skorbut.

16. Sobald irgend eine normale Sekretion entweder aufgehoben oder nur behindert wird, geschieht es oft, dass die chemischen Elemente, welche das Sekretionsprodukt bilden, im Blute zurückgehalten werden. So findet man vermehrtes Cholesterin bei strenger Diät, länger anhaltender Stuhlverstopfung, wenn die Sekretion der Galle träge vor sich geht; das Gleiche im Icterus, wo die Gallen-

sekretion aufgehoben ist, wobei nebst dem noch die Fettsäuren und der Gallenfarbstoff im Blute concentrirt sind.

17. Das Albumin des Blutserums ist vermindert. 1. In der Bright'schen Nierenkrankheit; 2. in manchen Herzkrankheiten mit consecutiven Hydrops, und 3. zuweilen in schweren Puerperalkrankheiten.

(Gaz. med. de Paris 1844.)

Vorläufige Nachschrift.

So mühevoll und verdienstvoll auch diese grosse Arbeit der Herrn Verfasser ist, so muss ich mir dennoch vorläufig erlauben zu bemerken, dass vor allem die Untersuchungsmethode, die sie einschlugen, hauptsächlich folgende Uebelstände an sich trägt: 1. Dass die Menge des Blutes (nahe 11 Unzen) die zur Analyse nothwendig erscheint, nur in wenigen Fällen herbeigeschafft werden kann. 2. Dass die Fibrinmenge zu gering ausfällt, wenn das Fibrin durch Schlagen bestimmt wird, da immer etwas davon verloren geht, und die Blutkörperchenmenge dann höher ausfällt; 3. ist überhaupt jede Methode, das Blut zu analysiren, die sich auf das ungeronnene Blut beschränkt von sehr bedingtem Werthe für die Praxis. 4. Haben die Herrn Verfasser das Fett des Fibrins ganz unberücksichtigt gelassen und vor dem Wägen des Fibrins jenes daraus nicht entfernt, wo dann das Fibrin noch weniger, die Fette aber etwas mehr betragen hätten. Ein Weiteres behalte ich mir für eines der nächsten Hefte vor.

Heller.

In der Angabe der mittleren Zusammensetzung des Blutes in acuten Krankheiten pag. 51 ist das Fibrin auch im Originale ganz ausgelassen, es scheint ein Uebersehen zu sein, denn es lässt sich erwarten, dass die Herrn Verf. es doch bestimmt haben?

Seite 55 soll stehen:

Albumin . . .	65,0	63,7	64,6
Fibrin	3,5	3,8	3,4

Die Zahlen sind dort durch Versehen verschoben.

Bemerkungen über das Sendschreiben des Herrn Prof. Kersten über die Ursache der grünen Färbung der Stuhlentleerungen bei dem Gebrauche der Marienbader Mineralwässer*).

Von Dr. Frankl in Marienbad.

Ich erlaube mir nur voraus zu schicken, dass Bemerkungen, Bedenken und Zweifel in der Wissenschaft um so mehr Geltung haben müssen, als sie zur absoluten scientifischen Widerlegung oder Bestätigung führen. Aus was immer für Rücksichten dieselben zurückhalten zeigt Indifferenz: „ce n'est pas avec les indifferentes que la science peut marcher" äussert treffend in dieser Hinsicht ein berühmter französischer Arzt. — Die Brunnenärzte zu Karlsbad und Marienbad haben beim Gebrauch ihrer Quellen (namentlich des Kreuzbrunnen, Sprudel, Mühlbrunnen, Marktbrunnen) die Darmentleerungen häufig qualitativ und quantitativ verändert gefunden. Sie sind dunkelgelb, pechartig grünlich schwarz, blutig, häutig, schleimig, breiartig zähe, erdig etc. So geht nach Wagner, oft zäher grünlicher sulziger Schleim ab; nach Hlawaczek schmierige, schwarzgrüne, schleimige, äusserst stinkende oft in unglaublicher Menge erfolgende Stuhlentleerungen. Aehnlich sprechen ihre Erfahrungen de Carro, Fleckles, Nehr Heidler, Scheu, Danzer und Referent in ihren gedruckten

*) Journal von Walther und Ammon, 3. B. 2. Stück. — Heller's Archiv. 1844. 3.

Monographien aus. Alle wollen sie die Erfahrung gemacht haben, dass diese eigentlichen morbifiquen Entleerungen auch wochenlang, nachdem man mit dem Brunnentrinken sistirt, öfters vorkommen; so wie sie beim Brunnentrinken oft zu Anfang, oft zu Ende, oft um die Mitte der Kur vorkommen und dann wieder aufhören, oder auch nachdem sie Tage lang exponirt hatten, wieder zum Vorschein kommen. Die grünliche, dunkelgrüne, schwärzliche Färbung der Excremente, die wie besprochen oft beobachtet wird, schrieben die Brunnenärzte der durch das Mineralwasser angeregten vermehrten Gallenauscheidung zu *). Nichtärzte schrieben diese veränderte Färbung a posteriori dem im Mineralwasser enthaltenen Eisen zu. So hatte man auch die Färbung des Blutes allein dem Eisen zugeschrieben. So schrieb man die schwärzlich violette Färbung, welche weisse Weine beim Zusammenmischen mit Mineralwasser, als: Biliner, Fachinger, Selter u. a. erleiden, gleichfalls dem Eisen zu; es sollte diese Färbung entweder von Eisensulfurid, oder Eisen mit Eisenextraktivstoff, oder Eisen-Oxyd veranlasst sein. Aber siehe da, Bischoff, Professor der Chemie zu Bonn, erwies es deutlich, dass diese Färbung Folge der durch das Natron des Mineralwassers erwirkten Fällung der in der Säure des Weines aufgelösten Thonerde ist, welche zugleich mit einem Farbstoff und einem Minimum Eisen von dem Natron niedergeschlagen wird. (Die vulkanischen Mineralquellen etc. von Dr. Bischoff. Bonn. 1826. S. 63.)

Der Herr Professor Kersten fühlte sich von der Erklärung der Brunnenärzte über die veränderte Färbung der Excremente beim Gebrauche des Kreuzbrunnen nicht befriedigt. Er objicirte: „wäre

*) Auch französische Brunnenärzte sind derselben Meinung. Cette couleur foncée, sagt einer derselben, des matières fecales est due sans doute à une action de l'eau minérale sur le foie plutôt qu'au dépôt des principes minéralisateurs.

diese Vermuthung in der Wirklichkeit gegründet, so müssten bei den Tausenden von Personen von dem verschiedensten Alter und den verschiedensten Constitutionen Anhäufungen von Galle und von den Niederschlägen (?) aus der Galle statt finden, denn im entgegengesetzten Falle könnte keine grüne Färbung der Stuhlentleerungen eintreten."

Ich sehe nicht ein, warum der Kreuzbrunnen, der wie bereits geäussert auf vermehrte Gallenab- und Ausscheidung wirkt, diess nicht bei dem verschiedensten Alter und den verschiedensten Constitutionen thun sollte? Die diuretischen Mittel wirken auf vermehrte Urin Aus- und Absonderung bei Tausenden von verschiedenster Constitution und Alter.

Es kann aber wohl sein, dass dem Herrn Professor hier Liebigs Aeusserung, „dass die Galle keine exkrementöse Flüssigkeit ist" vorgeschwebt sei. Kein Auspruch Liebigs ist so vielfach missverstanden worden als eben dieser. Es ist damit nur verstanden, dass die Galle nicht bloss als exkrementielle Masse aus dem Blute abgeschieden wird, gleich dem Urin; sie ist zur Effektuirung verschiedener mechanischer oder chemischer Umwandlungen des Duodenalinhaltes und zur Wiederaufnahme bestimmt. (Organische Chem. etc. von Prof. Liebig Braunschweig 1842. Kemp im Archiv für Chemie und Mikroskopie etc. von Dr. Heller. Wien, 1845. 3.H. S. 258.

Das verhindert jedoch nicht, dass auch Galle rein, und modifizirt mit den Excrementen abgehe. Berzelius fand in einem Versuche in 3 Unzen frischer Fäces 1¼ Drachmen Galle in demselben concentrirten Zustande wie in der Gallenblase. (Liebigs und Wöhlers Annalen 1844, 3. u. 4., Hellers Archiv 2. Heft. S. 153.)

In andern Versuchen fand Berzelius auf 8 Unzen frischer Menschenexcremente 21 Gran fester Galle, entsprechend mit ihrem Wassergehalte 200 Gran Galle im natürlichen Zustande. (Liebig's organische Chemie S. 66). Die grünschwarze Farbe des Meconium rührt nach den neuesten Untersuchungen Davys von der Galle her; und Davy hält desshalb das Meconium für ein Lebersekret.

(John Davy in the Lancet, London 23. März 1844; u. Hellers Archiv 2. Hft. 171 und 172.)

Excremente von Kühen ergaben bei der Analyse eine im Wasser und Alkohol lösliche Materie, der die Excremente ihre Färbung verdanken und welche erhitzt den Geruch von Galle gab. (Manuel de Chimie par Ajasson etc. Bruxelles 1836, Pag. 408.)

Interessant wäre es nun gewesen, wenn Herr Prof. Kersten bei seinem Aufenthalte in Marienbad nachgewiesen hätte, um wie viel beim Gebrauche des Kreuzbrunnen mit den Excrementen mehr Galle abgeht als sonst. Indess Herr Prof. Kersten „vermuthete," jene grüne Färbung der Stuhlentleerungen sei das Resultat inniger Mengung sowohl der letzten Verdauungsprodukte, als der andern mit diesen abgehenden Stoffe, als Schleim, Galle (?) u. s. w. mit zweifach Schwefeleisen, welches sich aus der Zersetzung der Marienbader Mineralwässer im Magen bilde."

Es gibt jedoch Patienten, die durch 4 auch 8 und mehr Wochen beim Gebrauche des Kreuzbrunnen täglich grüne Stuhlentleerung haben; sollte nun bei solchen der Magen und der Gesammtorganismus sich gegen das täglich präcipitirte Eisensulfurid ganz indifferent verhalten? Gehören die Metallsulfuride wohl zu den indifferenten Mitteln?

Der Magen hat gar viel vertragen, und hat in früheren Zeiten von Chemikern noch viel mehr vertragen müssen; doch Dank der neuen organischen Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie, und Pathologie, er ist nun emancipirt. —

Zur Bestätigung seiner Vermuthung gibt Herr Kersten die Erklärung des Vorganges: „wie sich das zweifach Schwefeleisen aus den salzigen Bestandtheilen des Kreuzbrunnen in den menschlichen Digestionsorganen erzeugen dürfte." Es ist ihm „in hohem Grade" wahrscheinlich, dass so wie der Kreuzbrunnen in den Magen gelangt, das zweifach kohlens. Eisenoxydul zersetzt wird und Eisenoxydhydrat niederfällt. Dieses Oxyd wird von den Säuren im Magen, Chlor-

wasserstoffsäure und Milchsäure aufgelöst.“ — Hr. P. K. vergisst, dass milchsaure Salze und freie Milchsäure noch von keinem Chemiker erweisbar im Thierkörper gefunden wurden; es gelang weder Prout noch Braconnot Milchsäure im Magensafte nachzuweisen; wohl aber fand Braconnot, neben Salzsäure nachweisbare Spuren eines Eisensalzes zu wiederholtem Male in dem Magensaft von Hunden. (Enderlin in Hellers Archiv, Heft 2, 142. Liebigs organ. Chemie Seite 114 und 115.)

Ferner verwandelt sich nach Hrn. Prof. K. „das Glaubersalz „des Kreuzbrunnen, nachdem es in den menschlichen Digestions„apparat gelangt ist, in Schwefelnatrium.“ In dem Masse, als diese „Zersetzung stattfindet, wird das entstehende Schwefelnatrium das „Eisen aus seiner Lösung in den freien Säuren des Magensaftes als „zweifach Schwefeleisen präcipitiren.“ (!) *)

Herr K. brauchte also das Eisen und die schwefelsauren Salze des Kreuzbrunnen und doch war das Mineralwasser ganz dabei entbehrlich, denn im Chylus findet sich nach Bouisson eine geringe Menge Eisen, in der Galle finden sich schwefelsaure Salze und phosphors. Eisenoxyd; schwefelsaure Salze, Eisenoxyd und phosphors. Eisenoxyd finden sich nach Enderlin in der Blutasche und im Speichel; in den Excrementen eines Gesunden findet man gleichfalls schwefels. Salze und phosphors. Eisenoxyd. Man ersieht also deutlich, dass alles im Laboratorio schon vorhanden war zum verlangten chemischen Prozess, der Kreuzbrunnen war hierzu fast überflüssig.

Hr. Professor K. stellte nun folgenden Versuch an. „Er versetzte grüne Stuhlentleerungen mit der dreifachen Gewichtsmenge von Was-

*) Auf ähnliche Weise argumentirt auch Dr. Bley, der Erfahrung und der Analyse widersprechend, dass die grüne Färbung der Darmentleerungen beim Gebrauche von Calomel nicht von Galle sondern von Schwefelquecksilber herrühre. Med. chir. Zeitung Nro. 4, 1844, Argos 1845, 85. (Dr. Pettenkofer beweist durch seine neue Probe auf Galle, dass diese grüne Färbung von Galle herrühre. Liebig's und Wöhlers Annalen. Oktober 1744 und dieses Heft H.

ser und fügte sehr verdünnte Salzsäure zu. Es entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas; gleichzeitig verschwand die homogene grüne Farbe derselben vollständig. Sie nahmen in der Hauptmasse eine graugelbe oder braune Farbe an und man unterschied in ersterer deutlich mehr oder weniger bedeutende Parthien von Galle und bräunlich grünem Schleim u. s. w. deren Farbe durch die Einwirkung der Salzsäure nicht alterirt oder zerstört wird."

Diesem Versuche setze ich einen andern entgegen. Man nehme gewöhnliche Stuhlentleerungen, d. i. solche, die ohne Gebrauch des Kreuzbrunnen erfolgen und behandle sie wie Hr. K angegeben, und man wird finden, dass wohl etwas die Consistenz der Excremente geändert wird, sonst aber keine sichtbare Veränderung statt hat; es sind keine Parthien von Galle, bräunlich grünem Schleim u. s. w. darin zu unterscheiden.

Man sieht also, dass der Versuch des Hrn. K. für die Ansicht der Brunnenärzte deutlich spricht; denn Hr. K. unterscheidet deutlich bedeutende Parthien von Galle und bräunlich grünem Schleim u. s. w.

H. P. K. rührte die grünen Stuhlentleerungen in seinem Versuche mit der dreifachen Gewichtsmenge von Wasser an; er bleibt uns aber schuldig mitzutheilen, ob er destillirtes Wasser anwendete; denn nahm er zu seinem Versuche Wasser aus dem Bache, in dem der Abfluss der Mineralquellen und Bäder mündet, oder nahm er dazu gar Quell- oder Brunnenwasser, so modifizirt das den Erfolg des Versuches. Auch erfahren wir nicht, ob Stuhlentleerungen, die beim Gebrauch des Kreuzbrunnen auch grün gefärbt erscheinen, nicht auch beim Zusatz von Salzsäure, Schwefelwasserstoffgas entwickeln.

Es könnte übrigens wohl sein, dass die bedeutenden Parthien von Galle und bräunlich grünem Schleim es waren, die die Färbung verursachten, und deren Abscheidung die graugelbe oder braune Farbe herstellte. Dr. Heller entdeckt die allergeringste Menge Galle in Albuminhaltigen Flüssigkeiten durch Salpetersäure; es coagulirt

nämlich das Albumin, und das Coagulum nimmt eine bläuliche oder grünliche Färbung an. (Hellers Archiv, Heft 1, 95).

„Werden nun," fährt H. P. K. in seinem Versuche fort, „die „mit Chlorwasserstoffsäure behandelten verdünnten Stuhlentleerungen „durch Leinen filtrirt, so erhält man eine schmutzig gelblich grüne „trübe Flüssigkeit, in welcher Kaliumeisencyanür einen hellblauen „an der Luft dunkler werdenden Niederschlag bewirkt, wodurch die „Gegenwart von Eisenoxydul in den Stuhlentleerungen nachgewiesen „wird." Es ist hiermit allerdings ein Sulfurid und Eisen nachgewiesen, keineswegs aber damit erwiesen, dass Eisen und Schwefel in diesen Excrementen combinirt als Eisensulfurid vorkommen; das Eisen konnte ebenso gut als Oxyd (!) oder Carbonat in den Excrementen enthalten, so wie das Sulfurid von Kali und Natron gebildet sein. Wie übrigens schon früher erwähnt, kann in den Excrementen auch ohne Kreuzbrunnengebrauch Eisen nachgewiesen werden.

Nun glaubte Hr. P. K. auch einen synthetischen Versuch machen zu müssen, und liess hierbei die treffende Aeusserung Liebigs ganz ausser Acht: „Synthetische Beweise können von der organischen Chemie nicht erwartet werden, weil alle Vorgänge im Organismus unter dem Einfluss einer immateriellen Thätigkeit stehen, über welche der Chemiker nicht nach Willkühr verfügen kann. „(Liebigs organische Chemie 165.) „Es wurden," sagt Hr. P. K. „zu gelben Excrementen „von Personen, welche weder Kreuzbrunnen, noch ein anderes Ma„rienbader Heilwasser getrunken hatten, nachdem man ihnen einige „Tropfen Chlorwasserstoffsäure zugefügt hatte, mit wenigen Tropfen „einer Auflösung von Schwefelkalium versetzt. Hierdurch entstand „keine Färbung der Masse. — Goss man jetzt aber zu derselben etwas „Kreuz- oder Ferdinandsbrunnen, so nahm sie sogleich eine dunkel„grüne Färbung durch Bildung von Schwefeleisen an."

„Wurden diese künstlich grün gefärbten Stuhlentleerungen mit „ein wenig Chlorwasserstoffsäure übergossen, so verschwand die „grüne Färbung eben so schnell und vollständig, wie auf Zusatz ge-

„nannter Säure zu den natürlichen grünen Stuhlentleerungen. Es ent-„wickelte sich hierbei Schwefelwasserstoffgas, und sie nahmen ihre „frühere ursprüngliche gelbe Farbe wieder an.“

In diesem synthetischen Versuche können die Faktoren geändert werden; man kann statt Excremente was immer für Mischung oder auch gewöhnliches Wasser, statt Kreuzbrunnen was immer für Eisenlösung nehmen und man erhält dasselbe Resultat d. i. grüne Färbung. Dieser Versuch gibt also durchaus nicht, wie Hr. P. K. glaubt, einen chemischen synthetischen Beweis ab. Sollte durchaus ein synthetischer Versuch gemacht werden, so wäre es wohl natürlicher gewesen, die oben bemerkte durch Leinen filtrirte schmutzig gelblich grüne trübe Flüssigkeit mit Schwefelnatrium zu versetzen, um die Farbe und Flüssigkeit des präcipitirten Schwefeleisen zu beurtheilen.

Ich glaube hiermit ersichtlich gemacht zu haben, dass die Versuche des Hrn. P. K. noch immer nicht berechtigen, in dieser Sache ein Archimedisches „Gefunden“ auszurufen. Ich bemerke noch, dass ich bei Patienten wo der Gallengang durch Concremente obliterirt oder wo sonst die Gallenabscheidung krankhaft behindert ist, öfter nach mehrwöchentlichen Gebrauch des Kreuzbrunnen ganz ungefärbte weisse Excremente beobachtet habe. Nehmen wir nun noch, dass ähnlich gefärbte Entleerungen auch beim Gebrauche der Molken-Weintrauben und Kämpfischen Kur vorkommen, so scheint es allerdings plausibler, die Erklärung der Brunnenärzte in so lange gelten zu lassen, bis fortgesetzte Versuche zu einem Endresultat geführt haben werden. Und ist es denn nicht natürlich, dass die Karlsbader Thermen und Kreuzbrunnen, die beide an Natron, (schwefelsauren, salzsauren und kohlensauren) so reich sind, auf vermehrte Ab- und Ausscheidung der Galle, die grösstentheils ein Natrongebilde ist (Demarçay, Heller, Liebig) hinwirken. Ist es denn nicht natürlich, hier dieselbe Ursache anzunehmen, die wie erwiesen der grünen

Farbe der Stuhlentleerung beim Gebrauch von Calomel*), der grünen Farbe des Meconium, die grüne Farbe des Kuhfladen zum Grunde liegt?

Zum Schlusse mache ich noch darauf aufmerksam, wie sehr es wünschenswerth, dass Männer vom Fache auch die Ursache der öfteren grünen Färbung des Vaginalsecrets beim weissen Fluss, des Urethralsecrets beim Tripper, und des Nasensecrets beim Schnupfen erörtern möchten.**) — Immerhin jedoch verdient Hr. P. K. unseren besondern Dank, diesen Gegenstand neu angeregt zu haben.

---

*) Dass das Calomel vorzugsweise die Thätigkeit der Leber anregt, lehrt nicht allein die tägliche Erfahrung am Krankenbette, sondern auch genaue Analysen weisen die Hauptbestandtheile der Galle in den grünen Ausleerungen nach. Argos herausgeg. v. Dr. Hacker 1845, Heft 1., 68, 69 u. 85.

**) In solchen Fällen fand ich, dass die grüne Farbe von Gallenfarbstoff herrührt und zwar in desto grösserem Masse ist dieses vorhanden, je mehr die Fluida albuminös werden; ganz besonders ausgezeichnet sieht man dies beim goldgelben Schnupfenausfluss im späteren Stadium, wo man sich durch Salpetersäure sowohl von der sehr grossen Menge Albumin als auch vom Biliphäin überzeugen kann. Heller.

Anatomisch pathologische Untersuchungen über die Kohlenstoffablagerungen in die Respirationsorgane beim Menschen.

Von Natalis Guillot.

Das Vorkommen einer in das Gewebe der Lungen abgelagerten schwarzen Substanz ist eine bei erwachsenen Individuen, insbesondere jedoch bei Greisen so häufige Erscheinung, dass sie fast als normal angenommen werden darf. Diese Häufigkeit des Erscheinens zog die Aufmerksamkeit der Aerzte von jeher auf sich; zahlreiche Forschungen wurden zum Behufe der Erkenntniss des Wesens und der Ursache der abgelagerten Substanz angestellt, sie führten jedoch bis jetzt zu keinem bestimmten Resultate. Einige hielten sie für das Produkt der Anschwellung kleiner Bronchialdrüsen, andere für Blutkörperchen, andere für ein Analogon der auch in andern Organen vorkommenden schwarzen Pigment-Ablagerungen; Laennec und mit ihm viele Neuere waren der Meinung, die schwarze Masse sei nichts anderes als eine Ablagerung von Kohlentheilchen in das Gewebe der Lunge bei Individuen, die während der Lebenszeit viel mit Kohle oder Kohlenstaub zu thun hatten. Diese Ungewissheit bewog den Verfasser, den Gegenstand einer neuern Untersuchung zu unterziehen. Er wählte dazu Individuen in einem Alter von mindestens 70 Jahren und zwar solche, die während des Lebens nie eine Beschäftigung getrieben hatten, bei der sie eine mit Kohlentheilchen geschwängerte Atmosphäre hätten einathmen können. Er fand im Allgemeinen, dass die schwarze Materie nichts anders als Kohlenstoff und zwar nur als solcher ursprünglich in das Gewebe der Lunge abgelagerter sei; dass sie bei ihrer Zunahme gewisse krank-

hafte Zustände bedinge und wahrscheinlich manchmal die alleinige Ursache des Todes bei Greisen abgebe.

Was nun insbesondere das chemische Verhalten der schwarzen Lungensubstanz anbelangt, so ergab die Untersuchung der nach vorläufiger Behandlung der Lungen zur Trennung der anderweitigen Bestandtheile mit Säuren, Alkalien, Wasser, Alkohol und Aether isolirt erhaltenen schwarzen Masse, dass dieselbe wenn nicht ganz, so doch grösstentheils aus Kohlenstoff bestehe. Sie verbrennt auf einem Platinbleche ohne Flamme und ohne merkbarer Entwicklung eines anderweitigen Produktes. Kalilauge von 45° ist ohne Einwirkung auf sie, geschmolzenes Kali löst sie auf, indem es sie verbrennt und ungefärbt zurück bleibt. Concentrirte Schwefelsäure scheint selbst nach längern Kochen nicht auf sie einzuwirken und nach Verlauf eines oder zweier Tage, scheidet sich die Kohle wieder ab, die Säure farblos wie früher zurücklassend. Concentrirte kochende Salpetersäure löst sie erst nach längern Kochen auf. Salzsäure ist ohne Wirkung auf sie. Leitet man in, mit der fein zertheilten Masse geschwängertes kochendes Wasser Chlorgas, so äussert dieses dieselbe Wirkung auf sie, so wie auf Kohlenstoff. Ein grösseres Stück der schwarzen Substanz, welches der Verfasser nur einmal fand, war im Bruche mettallisch glänzend, sehr hart, unschmelzbar, auf dem Platinbleche ohne Flamme verbrennend und beim Erhitzen fast gar keinen Geruch entwickelnd. Diese Masse gab, in Sauerstoffgas verbrannt, folgendes:

0,1525, der bei 120° getrockneten Materie hinterliess 0,006 Asche, 0,1465 des eigentlichen Stoffes gaben 0,011 Wasser, darin $H = 0{,}83$, 0,519 Kohlensäure, darin $C = 96{,}61$. Obwohl die schwarze Lungensubstanz grösstentheils unter der Form höchst fein vertheilter zarter Mölekule vorkommt, so zeigen doch die mikroskopischen Untersuchungen, dass sie sich auch zu grössern Massen anhäufen könne. Ihre Theilbarkeit ist so gross, dass beiläufig 100

Milligramme derselben eine Wassermenge von 2 Litern undurchsichtig machen.

Untersucht man eine mit schwarzer Substanz infiltrirte Lunge, wie sie in der Regel bei Erwachsenen fast allgemein vorkommt, so ergibt sich als anatomisch pathologischer Befund folgendes: So lange die Ablagerung noch im Stadio des Beginnens ist, erscheint auf den ersten Anblick das Aussehen der Gewebe nicht verändert. Bei genauerer Untersuchung jedoch mittelst Vergrösserungsgläsern sieht man die normale Substanz unter der Form eines sehr schwarzen Staubes unregelmässig in dem durchsichtigen Gewebe vertheilt; dieser Staub besteht aus kleinen, äusserst zarten Körnern, welche von einander durch bald grössere, bald geringere Zwischenräume getrennt sind, und deren Vertheilung nie eine gleichförmige ist. Ihre Grösse lässt sich nicht bestimmen, da sie sehr wandelbar ist. Die kleinsten sind fast nicht messbar und betragen kaum eine oder zwei Hunderttheile eines Millimeters. Ihre Conturen sind immer unregelmässig. In manchen Fällen ist ihre Verbreitung im Lungengewebe so allgemein, dass man sie selbst in diesem Stadio mit einer einfachen Loupe oft auch mit unbewaffneten Auge sehen kann. Um zu ermitteln, wo eigentlich der Sitz der schwarzen Substanz sei, ob an der Oberfläche der Schleimhaut oder in den Wandungen der Bronchialverzweigungen, untersuchte er einen kleinen Gewebstheil, in welchem er die Ablagerung gefunden hatte, indem er ihn mit einem Tropfen Essigsäure behandelte, worauf augenblicklich die Durchsichtigkeit und mit ihr die Wahrnehmung der schwarzen Substanz verschwand; ein deutlicher Beweis, dass die letztere in den Wandungen der Bronchialverzweigungen abgelagert sei, da sonst die einzelnen Körner auch nach der durch Salzsäure bewirkten Undurchsichtigkeit d e Wände hätten sichtbar bleiben müssen. So lange die Ablagerung nur den bisher beschriebenen Grad erreicht hat, findet man in dem benachbarten Lungengewebe keine sonstige Veränderung, die umgebenden Theile sind vollkommen gesund,

sämmtliche Luft- und Blutgefässe wegsam (wenn nicht sonst ein anderweitiger Krankheitszustand voranging). Es scheint somit, dass im Anfange die Ablagerung der schwarzen Substanz keine merkliche Veränderung in ihrer Umgebung hervorbringe.

Ganz anders verhält es sich jedoch, wenn die Infiltration aus noch unbekannten Gründen einen höhern Grad erreichte. Die schwarze Masse erscheint dann nicht mehr unter der Form eines leichten Staubes, sondern sie zeigt sich als schwarze Flecken an jenen Stellen, wo sich mehrere Theilchen an einander gereiht haben, entweder in der Mitte der Substanz oder an der Peripherie. Diese Flecken haben meist eine unregelmässige Gestalt. Sie erscheinen von dunklerer Farbe an der Spitze der Lunge und in der Nähe der grösseren Bronchialverzweigungen. Mittelst des Mikroskops findet man darin durchaus keine Blutkörperchen. Auch jetzt noch ist die Umgebung der Ablagerungen im vollkommnen normalen Zustande. Später endlich scheint die Masse mechaniseh durch Druck zu wirken und bringt Obliteration der an dieselbe tretenden Gefässe, so wie Unwegsamkeit der feinsten Bronchialverzweigungen hervor. Nie dringt eine injicirte gefärbte Masse in jene schwarze Flecke ein, wodurch es geschieht, dass nach solchen Einspritzungsversuchen in dem Gewebe der Lunge kleine Inseln entstehen, in denen man durchaus keine Gefässe wahrnimmt. In der Pneumonie alter Leute, welche bei Greisen so oft die Ursache des Todes ist, unterscheidet man daher an der Leiche genau die Produkte der Entzündung in der ergriffenen Parthie und mitten unter ihnen jene schwarzen Stellen ohne Spur, von irgend einer Entzündung, zum Beweise dass sich diese an ihnen wegen der Unwegsamkeit der Gefässe begränze. Obliteration der feinsten Bronchialverzweigungen muss endlich auch Folge des Druckes von Seite der schwarzen Ablagerungen sein und der Verfasser nimmt an, dass sobald dieselben ein Volum von 1 Millimeter erreicht haben, sie die benachbarten Lungenbläschen unwegsam machen. Mittelst dieses Druckes können die abgelagerten

Massen bei grösserer Ausdehnung zuweilen selbst ein Dritttheil der Lunge zu ihrer Funktion untauglich machen und es geschieht, dass man dann in ihrer Umgebung keine Spur von normalem Gewebe mehr vorfindet. Dasselbe ist dann derb, im Gefüge gleichartig dicht, und einem, im von Rauch geschwärzten Wasser gekochten Leder ähnlich. Es ist mit jener schwarzen Materie so fest durchtränkt, dass diese selbst durch das sorgfältigste Auswaschen nicht daraus entfernt werden kann. Manchmal ereignet es sich, dass in der Mitte einer oder mehrerer solcher kohlenstoffhältigen Massen nach dem Tode eine erweichte Stelle getroffen wird, die eine flüssige, durch aufgegossenes Wasser ausspülbare Materie enthält. Diese zeigte sich unter dem Mikroskope als bestehend aus Fasertrümmern, welche in einer, Kohlentheilchen enthaltenden Flüssigkeit schwammen. Die erweichte Parthie war von allen Seiten von sehr hartem und dichtem Gewebe umgeben, sie stand niemals in irgend einer Communikation mit den Bronchien. So viele und sorgfältige mikroskopische Untersuchungen der Verfasser auch anstellte, so fand er doch nie die geringste Spur von einem Blutaustritte, der mit der schwarzen Substanz in irgend einem ersichtlichen Verhältnisse hätte stehen können. Demohngeachtet scheint es ihm doch wahrscheinlich, dass das Blut in den Gefässen einen Einfluss auf jene Ablagerungen habe.

Ueber das Vorkommen von Harnsäure im Blute Gichtkranker.

Von Alexander Ure.

Es ist allgemein bekannt, dass Personen, welche fast ausschliesslich von thierischer Nahrung leben, dem Genusse geistiger Getränke huldigen und dabei eine sitzende und unthätige Lebens-

weise führen, zur Gicht geneigt sind. Es entsteht dadurch eine Ueberfüllung des Blutes mit azothältigen Stoffen und Kalksalzen, welche, wenn nicht die Nieren und die äussere Haut ihre Entfernung aus dem Organismus besorgen, in den Synovialmembranen und sehnigen Gebilden oder in den Wandungen der Arterien und zwar dort als harnsaures Natron, hier als phosphorsaurer Kalk abgelagert werden.

Die Funktion der Nieren ist in der Gicht mehr oder weniger gestört. Scheint es auch nach den Untersuchungen von Frommherz und Gugert, dass einige Zeit vor einem Gichtanfalle der Urin keine Spur von Harnsäure enthält, so ist es doch eben so gewiss, dass zu andern Zeiten der Harn damit überladen ist, was die den Gichtkranken eigenthümlichen harnsauren Sedimente zur Genüge darthun. Ure untersuchte erst vor Kurzem den Urin eines Gichtkranken und fand denselben von blasser Farbe, niederem specifischen Gewichte 1,015 und nach dem Erkalten ein reichliches Sediment von rautenförmigen harnsauren Krystallen bildend.

Der Patient hatte früher das Vichy - Wasser durch lange Zeit gebraucht.

Wenn im Blute Harnsäure wirklich vorkommt, so geschieht diess nach der Meinung des Verfassers unter der Form von harnsaurem Natron. Um diess darzuthun, machte Ure folgenden Versuch. Er digerirte eine bestimmte Menge frischen menschlichen Blutserums mit einer gegebenen Menge Harnsäure bei einer Temperatur, die der im lebenden Organismus gleich kam, durch zwei Stunden. Hierauf wurde filtrirt, die durchgelaufene klare alkalische Flüssigkeit nach dem Erkalten mit einigen Tropfen sehr verdünnter Salzsäure versetzt, worauf sich eine Wolke von kleinen glänzenden Theilchen nach und nach niedersenkte, die sich unter dem Mikroskope als Harnsäure-Krystalle zu erkennen gaben. Es ist daher gewiss, dass ein Theil der dem Serum zugemischten Harnsäure in Verbindung mit dem Natron des Albumins getreten war. Als er

diesen Versuch bei einer höhern künstlichen Temperatur wiederholte, gab das filtrirte Serum mit Wasser verdünnt, den nächsten Morgen einen Niederschlag von glänzenden Partikeln, welche sich unter dem Mikroskope als fächerförmige Gruppen nadelartiger Krystalle von harnsauren Natron zu erkennen gaben. Taf. I. Fig. 1. Diese vereinigten sich nach einer Weile zu einer körnigen kreideähnlichen Masse.

Später untersuchte er einige Parthien der kalkigen Ablagerungen in den letzten Fingergelenken eines an der Gicht verstorbenen Individuums und fand, dass, wenn man dieselben in heissen destillirten Wasser löste, sich später ein Niederschlag bildete, der dem oben erwähnten ganz analog war. Ferner, wenn man Harnsäure zu einer warmen Lösung von dreifachbasischen phosphorsauren Natron (nach Enderlin das wesentliche alkalische Blutsalz) gab, bildeten sich gleichfalls jene fächerförmigen Büschel wie oben. Es ist daher nicht zu zweifeln, dass sich die im Blute vorkommende Harnsäure bei der gewöhnlichen Körpertemperatur vermittelst des Blutserums mit dem Natron desselben zu harnsauren Natron verbinden könne.

Man hielt dafür, dass viele der die Gicht begleitenden Symptome von der durch die Gegenwart des eben erwähnten Salzes im Blute hervorgebrachten fehlerhaften Mischung abhängen. Diese Ansicht gewinnt viel an Wahrscheinlichkeit durch die bekannte Erfahrung, dass der sogenannte Brand der Alten meist Individuen, die an der Gicht litten, ergreife, oder wenigstens solche, die früher ein luxuriöses Leben führten und in deren Organismus als Folge davon sich höchst wahrscheinlich eine grössere Menge von Harnsäure bildete. Anderseits entsteht eine ähnliche Form von Gangräne als Folgezustand der Vergiftung durch den Genuss von mit Mutterkorn (Secale cornutum) verunreinigten Roggenbrode (Kriebelkrankheit, Raphania, convulsio cerealis). Beiden Arten von Gangräne kommt als pathologischer Befund Entzündung der Arterien zu. Es scheint diese, dem Verfasser zu Folge in dem Brande der Alten eine Folge des auf die

Arterienhäute reitzend einwirkenden harnsaurenNatrons, und in dem Brande nach dem Genusse des Mutterkorns durch die ähnliche Einwirkung des letztern auch jene bedingt zu sein. Aus einer auf eine solche Weise hervorgebrachten Entzündung der Bauchaorta sind jene Todesfälle von Gichtkranken zu erklären, die kurz vor dem Tode nur über Flatulenz, häufiges Aufstossen, Gefühl von Schwere und Unbehagen im Epigastrium nebst andern dispeptischen und nervösen Symptomen, welche alle mehr oder weniger jenen ähnlich sind, die man der Hypochondrie zuschreibt, klagten. Sie mag auch die Ursache von jenen oft plötzlichen Todesarten sein, von denen es oft hiess, die Gicht habe sich auf den Magen versetzt und in welchen man nach dem Tode in jenem nicht die geringste pathologische Veränderung vorfand.

Ure hält somit die Gegenwart von harnsauren Natron im Blute Gichtkranker für gewiss und leitet viele der bedeutenderen Symptome derselben von einer Reitzung der Arterien, die sich bis zur Entzündung steigern kann, ab.

(London med. gaz. 1844. Nov.)

Ueber das Vorkommen einer grossen Menge Hippursäure im Menschenharne:

Von Dr. Max Pettenkofer.

Der Harn war von einem am Veitstanz leidenden Mädchen, hell weingelb gefärbt, frisch gelassen schwach sauer, wurde jedoch sehr bald alkalisch und setzte Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia ab. Zur Syrupconsistenz abgedampft, mit Alkohol ausgezogen und mit concentrirter Salpetersäure übergossen, kamen eine

grosse Menge feiner bräunlich gelbgefärbter Nadeln zum Vorschein. Unter dem Mikroskope zeigten sich die Nadeln als sehr schöne, regelmässige sechseitige Prismen. Mit etwas kalten Wasser abgewaschen, zwischen Flusspapier ausgepresst und getrocknet, schmolzen sie auf einem Platinblech mässig erhitzt und verflüchtigten sich ohne Rückstand. Der Rauch verbreitete den bekannten Geruch nach Benzöe. Auch durch Salzsäure wurden diese Nadeln aus dem alkoholischen Harnauszuge erhalten.

1000 Theile Harn gaben 40,668 festen Rückstand, wovon 31,251 in Weingeist löslich waren und aus hippursauren Salzen nebst Harnstoff, den Extraktivstoffen und Chlorverbindungen bestanden. Die in Weingeist unlöslichen 9,417 bestanden aus harnsauren, schwefelsauren und phosphorsauren Verbindungen mit Schleim und in Weingeist unlöslichen Extraktivstoffen. Der feste Rückstand eingeäschert gab: 10,599 feuerbeständige Salze. Im Harne einer der nächsten Tage wurden auf 1000 Theile 49.825 fester Rückstand und 12,985 Asche gefunden.

Die letztere Asche bestand aus 1,866 in Wasser unlöslichen und aus 11,119 in Wasser löslichen Salzen. Die in Wasser unlöslichen waren:

Kohlensaure Kalk- und Bittererde .	1,153
Erdphosphate	0,713

Von den im Wasser löslichen Salzen waren:

Kohlensaures Natron	3,996
Chlornatrium und Chlorkalium . .	6,181
Phosphorsaures Natron . . .	0,128
Schwefelsaurer Kalk	0,814

Wird das gefundene kohlensaure Alkali für Hippursäure berechnet (die kohlensauren Erden als Basen für die Harnsäure annehmend), so erhalten wir auf 1000 Theile Harn 12,886 wasserfreie Hippursäure oder auf 100 Theile festen Harnrückstand 25,8 p. C.

Es ist noch zu erwähnen, dass die Patientin bloss von Aepfeln, etwas Brod und Wasser sich nährte, da sie alles genossene

Fleisch sogleich durch Erbrechen entleeren musste; als das Mädchen geheilt worden war und sich wieder an gemischte Kost gewöhnte, war der Harn eben so constituirt, wie der andern Menschen.

Dieser Fall bekräftigt die Ansicht Liebigs, welcher in seiner Abhandlung über die Constitution des Harns *) zur Evidenz nachgewiesen hat, dass im Harne eines jeden Menschen, der gemischte Kost geniesst, sich Hippursäure und zwar durchschnittlich in einer der Harnsäure ziemlich gleichen (?) Quantität, die nur bisher übersehen wurde, und dass sich die Mengenverhältnisse der Salze im Harne gleichfalls in der Hauptsache nach dem Salzgehalte der Nahrung richten.

(Liebig's und Wöhler's Annalen Bd. LII. Heft 1.)

---

*) Liebig's und Wöhler's Annalen Band L, S. 161.

II. Physiologische Chemie nnd Mikroskopie.

Vorläufige Notiz über einen neuen stickstoffhaltigen Körper im Harn.

Von Dr. Max Pettenkofer.

Wenn man frischen Menschenharn vorsichtig abdampft ohne dass er zum Kochen kommt, — die freie Säure mit etwas kohlensauren Natron neutralisirt, den Rückstand mit Weingeist auszieht, diesen Auszug mit einer concentrirten weingeistigen Chlorzinklösung versetzt, so erfolgt Anfangs ein amorpher braungefärbter Niederschlag, der Zink enthält; — nach mehrstündigem ruhigem Stehen jedoch setzen sich an die Wandung des Gefässes kleine körnige ziemlich harte Krystalle ab, die sich noch oft vermehren, dass sie vollständige Krusten darstellen. Sammelt man nun das Ganze auf einem Filter und kocht den Rückstand mit ziemlich viel Wasser, so bleibt der Anfangs amorphe Niederschlag ungelöst, während sich die Krystalle nach und nach vollkommen lösen, die Lösung abgedampft gibt einen krystallinischen, gelb gefärbten Rückstand, welcher sehr viele physikalische Eigenschaften des milchsauren Zinks darbietet. Unter dem Mikroskope zeigen sich sehr schöne vierseitige Prismen, mit schiefer Endfläche.

Die Krystalle sind im Wasser äussert schwerlöslich, unlöslich in starkem Alkohol und Aether. Die wässerige Lösung lässt Chlor,

Zink und eine organische sehr stickstoffreiche Substanz erkennen. Durch wiederholtes Auskochen mit starkem Weingeiste oder Waschen mit kaltem Wasser können den Krystallen alle etwa noch anhängenden Salze — meist Chlormettalle — entzogen werden. Wenn man die Krystalle abermals in Wasser löst und mit Barythydrat erwärmt, so wird das Zinkoxyd gefällt und dieses nimmt hierbei den grössten Theil des noch adhärirenden Farbstoffes mit. Nach der Fällung leitet man zur Entfernung des überschüssigen Baryts kohlensaures Gas durch die Flüssigkeit, wobei kohlensaurer Baryt niederfällt und kohlensaures Zink sich bildet. — In der abfiltrirten Lösung hat man nun Chlorbarium und die organische Subtanz, die man auf dem Wasserbade zur Trockene bringt. Diesen Rückstand löst man in Spiritus, giesst Schwefelsäure zu und filtrirt. Die Lösung, in welcher nun Schwefelsäure, Salzsäure und die organische Substanz sich befinden, wird mit Bleioxyd gekocht, welche Schwefelsäure und Salzsäure aufnimmt. Zur vollständigen Abscheidung des Chlorbleies setzt man absoluten Alkohol zu und filtrirt. Verdampft man nun im Wasserbade, so erhält man eine weisse krystallinische Masse, von neutraler Reaktion, von wenig ausgezeichnetem Geschmacke (er ist Anfangs etwas bitter, hinterher ganz schwach salzig und im Schlunde etwas kratzend), die sich leicht im Wasser und Alkohol löst.

Auf dem Platinbleche erhitzt, schmilzt sie und wird braun, stösst unter Verkohlung einen sehr widerlichen Harngeruch und Ammoniakdämpfe aus und verbrennt vollständig, obwohl etwas schwierig. Giesst man zu einer weingeistigen Lösung des Körpers Platinchlorid, so erfolgt kein Niederschlag, während hingegen Chlorzink eine starke weisse Fällung hervorbringt. Dieser Niederschlag gesammelt, in Wasser gelöst und verdampft, liefert wieder die Crystalle der Zinkverbindung, wie sie aus dem Harne krystallisiren. Dieser Körper besitzt die merkwürdige Eigenschaft, mit dem Chlor-

zink eine schwerlösliche Verbindung einzugehen. In 0,170 Gm. der reinen Zinkverbindung waren 0,038 Zinkoxyd und 0,027 Chlor.

Die reine organische Substanz gab bei zwei Verbrennungen mit chromsaurem Bleioxyd folgende procentische Zusammensetzung:

	I.	II.	Mittel.
Kohlenstoff .	39,37	39,28	39,3
Wasserstoff .	6,79	7,39	7,0

Das Mittel der beiden Stickstoffprocente berechnet sich auf 34,02.

Die aus diesen gefundenen Werthen berechnete empirische Formel war $C_6 N_2 H_6 O_2$.

Es wäre mit der Entdeckung dieses Körpers, der sich nur im Gehalte an Wasserstoff und Sauerstoff von Liebig's und Wöhler's Uramil unterscheidet, der Anfang gemacht zur nähern Kenntniss der Extraktivstoffe, die leider noch so wenig genau gekannt und studirt sind *).

(Liebig's und Wöhler's Annalen Bd LII. Hft. 1.).

Ueber die Zusammensetzung des Harn der Schildkröte.

Von R. F. Marchand.

Der Harn einer Testudo tubulata, welche einige Monate gehungert hatte, stellte eine gelbliche, sehr trübe Flüssigkeit, die sich dem Ansehen nach am besten mit Eiter vergleichen lässt, dar, in der eine grosse Menge Klumpen und Flocken, zum Theil von Harnblasen-

*) Mit Vergnügen sehen wir einer Arbeit von Scherer über die Eztraktivstoffe entgegen, wovon uns die Nachricht zugekommen ist. Heller.

schleim, umherschwammen. Die Flüssigkeit reagirte schwach sauer und liess unter dem Mikroskop deutliche Krystalle erkennen, welche neben Flocken und Kugeln nicht selten erschienen *).

Die ganze Menge des ausgeflossenen Harns betrug 86,8 Gm. Beim Eindampfen im Wasserbade entwickelte sich ein schwach urinöser Geruch; die beim Trocknen zurückbleibende feste Masse betrug 4,274 Gm. Es waren deutliche Krystalle zu erkennen, welche aus Harnstoff zu bestehen schienen. Die Masse wurde an der Luft feucht und roch stark urinös. Nach dem Ausziehen des Rückstandes mit wasserfreiem Alkohol blieb eine graue Masse zurück, welche mit siedendem Wasser ausgezogen wurde und sich fast vollständig in verdünnter kaustischer Kalilauge löste. Chlorwasserstoffsäure schlug daraus eine grosse Menge weisser Harnsäure nieder. Ihre Menge betrug 1,485 Gm. Ein Rückstand, welcher sich vor der Harnsäure bei Behandlung mit Kali ausschied, bestand hauptsächlich aus Kieselsäure. In der wässerigen Flüssigkeit, mit welcher die rohe Harnsäure ausgekocht war, konnten eine geringe Menge Schwefelsäure, eine bedeutende Menge Phosphorsäure und Chlorverbindung entdeckt werden. Hippursäure ward nicht aufgefunden.

Das erste alkoholische Extract des abgedampften Harns ward auf die gewöhnliche Weise auf Harnstoff durch Oxalsäure untersucht. Der bei 0° erhaltene oxalsaure Harnstoff ward durch kohlensaure Baryterde zerlegt und der abgeschiedene Harnstoff dem Gewichte nach bestimmt. Er betrug 0,555 Gr. Aus der ersten alkoholischen Lösung nahm Aether eine kleine Menge eines braun gefärbten fetten Oels auf, welches stark urinös roch.

Die Basen, welche in dem Harne sich befanden, waren namentlich Natron, Kalk und Magnesia; sie konnten bei ihrer geringen

---

*) War es Harnsäure? Die Krystallform derselben ist so ausgezeichnet und von vielen Beobachtern so genau angegeben, dass ihre Erkennung unter dem Mikroskope nicht schwer fällt. Die Red.

Quantität nicht gehörig bestimmt werden. Ob und welche organische Säure sich ausser der Harnsäure hierin befand, suchte Marchand nicht weiter zu bestimmen, nachdem ihm das Auffinden der Hippursäure bei der geringen Menge des Harns nicht gelang.

Es ist diess ein Beitrag zu jener Widerlegung, die bereits Müller und Magnus unternommen haben, gegen die Behauptung einiger Anatomen, welche annahmen, die in der Blase der Schildkröte enthaltene Flüssigkeit sei kein Harn.

Die Bildung der Harnsäure ist, wenigstens zum Theil nach Marchand's Ansicht, unabhängig von der Nahrung, welche der Mensch und das Thier geniesst, wie er es bereits früher von der Bildung des Harnstoffes gezeigt hat.

(Erdmann und Marchand Journ. 1845 Nr. 4.)

Ueber Absonderung von Kohlenstoff bei Thieren.

Von M. K. Rigg.

Nimmt man an, der Körper eines Thieres enthalte binnen einer bestimmten Zeit (z. B. 5 Tage) 50 Gewichtstheile Kohlenstoff und nehme während derselben Zeit genau 50 gleiche Gewichtstheile Kohlenstoff von aussen auf, so muss er, wenn er in demselben Zeitraume 60 solche Gewichtstheile Kohlenstoff abgibt, nothwendiger Weise 10 Theile oder 20 pr. C. auf irgend eine Weise gewonnen haben, wenn die ursprüngliche Menge von 50 Gewichtstheilen sich gleich bleibt. Man kann diese Erfahrung nach der Meinung des Verfassers durch Untersuchung an kleinen Thieren leicht machen. Man nimmt Thiere von gleichem Umfange und sonst gleichen Ver-

hältnissen in welchen man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass die Menge ihres Gehaltes an Kohlenstoff gleich ist. Hierauf tödtet man das eine, trocknet, pulverisirt es und bestimmt die Menge des darin enthaltenen Kohlenstoffs. Dem andern gibt man eine bestimmte Quantität Nahrungsmittel, deren Kohlenstoffgehalt man kennt, man hält sie in einer bestimmten Athmosphäre, die man von 2 zu 2 Stunden wechselt und genau analysirt.

Vergleicht man nun die Menge des durch die Nahrungsmittel eingenommenen Carbons mit jener, die in der dem Thiere umgebenden Luft enthalten ist, so findet man einen Ueberschuss in den letztern, woraus man berechnet, wie viel das Thier Kohlenstoff selbst producirt habe.

Der Verfasser will durch mehrere Untersuchungen, die er über diesen Gegenstand anstellte, gefunden haben, dass immer die Quantität Kohlenstoff um ein bedeutendes zunehme, was sich nicht anders erklären liesse, als durch die Annahme, dass die Thiere selbst Carbon secerniren. Er behauptet zugleich, dass wenn man bei gesunden kräftigen Menschen die Menge des von Aussen in einem bestimmten Zeitraume aufgenommenen Kohlenstoffes mit der, während derselben Zeit nach Aussen von ihm abgegebenen vergleicht, sich stets ein Ueberschuss bei dem letztern vorfinde.

Zum Belege seiner Behauptung von der Secretion des Kohlenstoffs im thierischen Organismus theilt Rigg seine Versuche mit. Er wählte dazu vorerst zwei Mäuse, von welchen die eine 210 und die andere 218 Gramme wog, schloss sie in einem Behältnisse von Draht, 5 Zoll im Durchmesser, ein, und gab ihnen nichts anders als eine bestimmte Menge Brod und Wasser, deren Gehalt an Kohlenstoff er kannte. Hierauf bestimmte er die Menge des gleichzeitig ausgeathmeten Kohlenstoffs und das Gewicht der Thiere nach dem Versuche. Diess wiederholte er zweimal und veränderte dabei nur die Menge des Nahrungsmaterials, indem er in dem ersten Versuche eine mittlere, in dem zweiten die möglichst kleinste und in dem dritten die

grösste Quantität den Mäusen überliess. Nachdem diess geschehen, wurde das eine Thier getödtet, hierauf bei einer hohen Temperatur getrocknet mittelst einer Elementaranalyse die Menge des Carbons, Hydrogens, Oxygens, Azots und der Asche eines Theils des Thiers vor und nach dem Trocknen bestimmt und die so gefundenen Zahlen für das Gewicht des Thieres berechnet. Die andere Maus wurde nun noch durch eine bestimmte Zeit mit so viel Brod und Wasser gefüttert, als sie eben verzehrte, sodann auf die möglichst spärliche Diät gesetzt und endlich durch 30 Stunden ganz ohne Nahrung gelassen. Hiebei wurde in einzelnen Zeitabschnitten genau das Gewicht des untersuchten Thieres, die Menge des Carbons im Futter und in der ausgeathmeten Luft bestimmt. Zu Ende des Versuches, wo das Thier bis auf ein Gewicht von 51, 5 Gr. herabgekommen war, wurde dasselbe getödtet, getrocknet und wie oben angegeben, analysirt.

Es ergab sich aus diesen Versuchen, dass den Thieren die Fähigkeit inwohne, Carbon zu secerniren, und dass diese Fähigkeit constant bleibt, sei auch die Menge der Nahrung welche sie wolle. Das Totalgewicht des producirten Kohlenstoffes betrug während der ganzen Versuchszeit 99 p. C. der grössten und 141 p. C. der geringsten Körperschwere beider, und verglich man die Menge des in dem Futter enthaltenen Carbons mit der in der ausgeathmeten Luft, so erhielt man für jene 100, für diese 136. Rigg vermuthet, dass diese Bildung von Kohlenstoff auf Kosten des theils in der Nahrung, theils in dem thierischen Organismus vorhandenen Sauer- und Wasserstoffes geschehe. Er fand, dass die Secretion des Kohlenstoffs in Thieren mit dem Verluste an Wasser und freien Hydrogen gleichen Schritt halte, und leitet die Entstehung der thierischen Wärme nicht nur von der Bildung der Kohlensäure sondern zum grössten Theile von der Secretion wirklichen Carbons auf Kosten der dabei im Organismus vor sich gehenden Verbrennung des Wasserstoffs ab.

(London med. Gazette Nov. 1844.)

Ueber die Respiration der Frösche.

Von R. F. Marchand.

Der Zweck vorliegender Untersuchung war hauptsächlich zu erfahren, wie sich bei der normalen Respiration die Menge des eingeathmeten Sauerstoffes gegen die der ausgehauchten Kohlensäure verhalte und ob die Menge des absorbirten Sauerstoffes so gross sei, dass ausser der Kohlensäurebildung noch eine Wasserbildung Statt fände? Ferner suchte der Verfasser den Einfluss der Tageszeit und der Temperatur auf die Respiration und ihre Produkte zu bestimmen; die Umänderungen der Respiration im reinen Sauerstoffgase und im geschlossenen Raume, in welchem die Luft nicht erneuet wurde; die Erscheinungen, welche in den irrespirablen Gasarten, die, welche im luftleeren Raume Statt finden und endlich, welchen Einfluss der Mangel an Nahrung auf die Respirations-Erscheinungen ausübte.

Es wurden Frösche zu den Versuchen gewählt, weil diese länger ohne Nahrung existiren können und daher geeigneter sind über die Erscheinungen Aufschluss zu geben, welche sich beim Nahrungsmangel einstellen.

Es wurde ein sehr sinnreich construirter Apparat angewandt, wodurch es möglich wurde, die Thiere ununterbrochen mit frischer, von Wasserdampf und Kohlensäure befreiter Luft zu versorgen und die Kohlensäure, welche bei der Respiration gebildet wurde, durch Kali absorbiren zu lassen. Die Quantität des aufgenommenen Sauerstoffes wurde durch die absolute Gewichtszunahme bestimmt, welche die Thiere zeigten, wenn zu ihrem Gewichte das der Secretionsprodukte hinzugerechnet wurde. Hierbei ist eine Voraussetzung

gemacht, dass nämlich die Thiere weder Stickstoffgas aushauchen, noch solches aus der atmosphärischen Luft absorbiren.

Die in einem früheren Aufsatze von Boussingault gestellte Behauptung bestreitend, sagt der Verfasser, er habe sich selbst überzeugt, dass eine verhältnissmässig nicht unbedeutende Stickstoffmenge, als Ammoniak sowohl durch die Haut als durch die Lungenrespiration ausgehaucht werde.

Auch findet Stickstoffausscheidung bei Verbrennung organischer Körper nur in der höchsten Temperatur Statt, sonst bildet sich sehr leicht Ammoniak, wenn nicht hinreichend Sauerstoff zur Oxydation des Wasserstoffs vorhanden ist, oder bei Ueberschuss des Sauerstoffes sehr leicht Oxydationsstufen des Stickstoffes.

Sollte in der That eine Stickstoffaushauchung Statt finden (es bildet sich in der That Stickstoff als Resultat der Gährung, wie die Analyse der Flatus zeigt) so würde der dadurch herbeigeführte Fehler in der Menge des aufgenommenen Sauerstoffes sehr unbedeutend sein.

Alle übrigen Absonderungen sind der Art, dass sie leicht dem Gewichte nach bestimmt werden können. Sie bestehen aus festen, tropfbar flüssigen und gasförmigen. Die letztern aus Wasserdampf, Kohlensäure, Ammoniak und organischen Verbindungen bestehend, können sämmtlich sehr leicht condensirt werden. Dass sich wirklich organische, gasförmige Verbindungen und nicht mechanisch fortgerissene Substanzen organischer Natur in der ausgeathmeten Luft befinden, wurde durch einen eigenen Versuch bestimmt. Die weitern Versuche über diesen Gegenstand verspricht der Verfasser später im Detail mitzutheilen.

Normale Respiration der wohlgenährten Thiere.

Aus der Uebersicht der nachfolgenden Versuche geht hervor, dass eine viel grössere Menge Sauerstoff aufgenommen wird, als nöthig ist, um Kohlensäure zu bilden; der Ueberschuss wird wahrscheinlich zur Wasserbildung verwendet, wie es schon Boussingault in seinen Versuchen zu beweisen sucht.

Zahl der Frösche.	4	5	4	7	7	5	5
Gewicht der Thiere vor dem Versuche	284,88	449,12	466,76	519,66	543,74	325,41	396,22
Verlust während des Versuches	1,505	1,22	0,75	0,78	0,888	1,021	2,353
Ausgeathmete Kohlensäure	2,151	2,112	1,007	1,492	4,599	1,044	3,373
Darin enthaltener Kohlenstoff	0,587	0,576	0,275	0,407	0,437	0,285	0,92
Abgedunst. Wasser	1,312	0,965	0,672	0,668	0,69	0,964	1,876
Absorbirter Sauerstoff	1,958	1,857	0,929	1,380	1,401	0,987	2,896
In der Kohlensäure enthaltener Sauerstoff	1,564	1,536	0,732	1,085	1,103	0,759	2,453
Im Wasser enthaltener Sauerstoff	0,394	0,321	0,197	0,295	0,238	0,228	0,443
Verhältniss des Sauerstoffes im geb. Wass. zu dem in der erzeugt. Kohlensäure	100:397	100:478	100:377	100:368	100:488	100:332	100:553
Verhältniss des Sauerstoffes in der C zu dem Sauerstoff im Wasser	100:25,19	100:20,9	100:26,91	100:27,18	10 020,04	100:30,0	100:18,06
100 Grm. Frösche absorbirten Sauerstoff in 24 Stunden	0,3054	0,4136	0,1989	0,2547	0,2580	0,1735	0,398
1 Thl. absorbirte Sauerstoff in 24 Stunden	0,2259	0,3714	0,2322	0,1971	0,2001	0,1128	0,1003
100 Grm. Frösche verbrannt, Kohlenstoff in 24 Stunden	0,0915	0,1283	0,0589	0,0751	0,0802	0,0501	0,1260
1 Theil verbrannt. Kohlenstoff in 24 Stunden	0,0677	0,1152	0,0687	0,0531	0,0623	0,0320	0,0316
Verhältniss des Sauerstoffes zu dem verbrannten Kohlenstoffe	333:100	322:100	337:100	339:100	321:100	348:100	315:100
Dauer des Versuchs, Stunden.	52	24	24	25	24	42	44

Mit einem Kaninchen wurde in demselben Apparate ein ähnlicher Versuch gemacht und dabei folgendes gefunden:

Gewicht des Thieres vor dem Versuche	777,103
„ „ „ nach „ „	776,683
Verlust	0,420
Ausgeathmete Kohlensäure	8,846
Abgedunstetes Wasser	0,831
Aufgenommener Sauerstoff	8,257
Davon in der Kohlensäure	6,433
Zur Oxydation des Wasserstoffes hatten also gedient	1,824

Ueber den Einfluss der Tageszeit und der Temperatur auf die Respiration.

Marchand beschränkte sich darauf, zu untersuchen, ob auch die Frösche während der Nacht eine verminderte Respiration zeigen. Aus den angestellten Versuchen ergab es sich, dass die zu der Wasserbildung verwandte Sauerstoffmenge bei Tag und Nacht gleich blieb, während die Kohlensäureproduktion bei Tage stärker als bei Nacht ist. Die Kohlensäuremenge verhielt sich bei dem ersten Versuche = 100: 76,3 und bei dem 2. = 100: 54,3.

Bei den Versuchen über den Einfluss der Temperatur zeigte es sich, dass die Thiere am meisten bei einer ziemlich niedrigen Temperatur, 6—14 °C respiriren und dass hier eine Differenz von 6—7 °C wenig Einwirkung ausübt. Sinkt die Temperatur bis nahe zu dem Eispunkte, so wird die Respiration viel schwächer; sie nähert sich fast der reinen Kohlenstoffverbrennung, wie wir es später bei den abgehungerten Thieren finden werden. Dasselbe findet bei einer ziemlich hohen Temperatur von 28—30 °C Statt, wobei die Thiere schon ziemlich matt waren. Hier war zwar die Respiration selbst stärker als bei 0 °C, indessen dasselbe Verhältniss zwischen aufgenommenen Sauerstoff und ausgeschiedener Kohlensäure.

Respiration im reinen Sauerstoffgase.

Die Thiere, welche zu dem Versuche angewandt wurden, hatten vorher zu einem andern gewöhnlich angestellten Versuche gedient, um einen Anhalt zu haben, wie weit das Resultat sich durch die Anwendung des Sauerstoffes verändert.

Wir geben beide Versuche zur Vergleichung.

	Gewöhnlich angestellter Versuch	Sauerstoffversuch
Gewicht der Thiere vor dem Versuche	525,352	501,202
„ „ „ nach „ „	524,507	501,025
Verlust	0,845	0,177
Ausgeathmete Kohlensäure	1,005	1,030
Darin Kohle	0,274	0,281
Abgedunstetes Wasser	0,754	0,278
Aufgenommener Sauerstoff	0,914	1,121
Davon in der Kohlensäure	0,731	0,749
Davon im Wasser	0,183	0,372

Die Quantität der ausgeathmeten Kohlensäure hat sich also fast gar nicht geändert, während die absorbirte Sauerstoffmenge sich wesentlich vermehrt hat; es muss also nothwendig durch die Einwirkung des Sauerstoffes eine bedeutendere Wasserstoffoxydation stattgefunden haben. In der That ist die doppelte Quantität Wasserstoff oxydirt worden, als bei Anwendung der atmosphärischen Luft.

Respiration im reinen Wasserstoffgase.

Der Verfasser zeigt, dass die frühern Versuche Müller's, Bischoffs, Edwards und anderer unrichtig waren, weil sie mit unreinem Wasserstoffgase angestellt wurden und sucht solches durch die Erscheinungen während seiner Versuche zu beweisen, besonders dadurch, dass er niemals ein Wiederaufleben der Thiere beobachtete. Es werden 2 Versuche mitgetheilt:

	I.	II.
Gewicht der Thiere	257 Grm.	307 Grm.
Gelieferte Kohlensäure	0,079 —	0,079 —
Kommen also auf 100 Grm. Thiere	0,0307 — Ċ	0,0257 Grm. Ċ

Diese Versuche bestätigen die Kohlensäureaushauchung bei den Thieren, wenn sie im reinen Wasserstoffgase sich befinden und zeigen, dass diese Aushauchung viel unbedeutender ist, als man früher angegeben hat.

Dass die ausgehauchte Kohlensäure mit Sauerstoff und Stickstoff vermischt sein musste, so wie bei der reinen Sauerstoffrespiration Stickgas ausgehaucht wird, ist natürlich, da diese Gasarten, im Blute enthalten, durch die diffundirende Eigenschaft des eingeathmeten Wasserstoffes und Sauerstoffes ausgetrieben werden müssen.

Verhalten der Thiere im luftleeren Raume.

Beim langsamen Auspumpen verhielten sich die 6 Thiere anfangs ganz ruhig, fingen bei einer Evacuation auf 2 Zoll jedoch an unruhig zu werden und zeigten bald darauf Symptome von Scheintod und Schlafsucht, aus der sie durch Rütteln erweckt werden konnten und auch zum Theil selbst daraus erwachten, indem sie gewaltsam im Apparate umhersprangen. Bei einer Evacuation auf 2 Linien schwollen die Thiere ausserordentlich auf. Bei einigen trat die Zunge weit heraus, stark aufgeblasen, ihre einzelnen Blätter trennten sich und dennoch lebten die Thiere in diesem Zustande über 50 Minuten, noch zu dieser Zeit zuweilen fortkriechend. Nach einiger Zeit wurde trockene und kohlensäurefreie Luft hinzugelassen. Die Thiere sanken dabei ganz ausserordentlich stark zusammen, so dass sie aus blossem Skelett und Haut zu bestehen schienen. Das Auspumpen wurde jetzt wiederholt, die Thiere schwollen von Neuem auf, jedoch bei weitem nicht so wie vorher; Luft wurde wiederum hinzugelassen und diess 6 Mal wiederholt.

Das Gewicht der Thiere vor dem Versuche war 486,323 Grm.
„ „ „ „ nach „ „ „ 485,485
Verlust 0,838

Wasser war abgedunstet . 0,605 —
Kohlensäure war aufgefangen 0,242 Grm.
0,847

Die Differenz von 0,009 Grm. entstanden daher, weil die Thiere, nachdem sie in den Apparat gebracht wurden, erst nach einer Viertelstunde in das Vacuum versetzt werden konnten. Wir erhalten also, wenn wir diese Differenz vernachlässigen, für einen Frosch 0,0403 Grm. Kohlensäure oder für 100 Grm. Frösche 0,0498 Grm., als die ganze Menge, welche sich in den Thieren befand. Bei einem 2. Versuche, wo aber die Thiere, nach 3maligen Auspumpen durch Wasserstoffgas getödtet und dann erst vollständig alle Kohlensäure ausgepumpt wurde, kamen auf 100 Grm. Frösche 0,060 Grm. ausgeathmete Kohlensäure. Um die Menge der Kohlensäure, welche in den Lungen der Thiere enthalten, zu bestimmen, wurde die Luft bis auf 6 Linien evacuirt, weil die vom Blute absorbirte Kohlensäure erst bei einem Luftdruck, der weniger als 2 Linien beträgt, abgegeben werden soll. Auf 100 Grm. Frösche kamen 0,0188 Grm. Kohlensäure.

Respiration im abgeschlossenen Raume.

Es wurden wieder vergleichende Versuche, zuerst in der atmosphärischen Luft, dann im abgeschlossenen Raume angestellt.

100 Gew. Frösche:

	In der atmosphärischen Luft.	Im abgeschlossenen I. Raume	II.
absorb. Sauerst. in 24 Std.	0,1406 Grm.	0,2747 Grm.	0,1638 Grm.
verbrannt. Kohlenst.	„ 0,0406 „	0,0666 „	0,0507 „

Es zeigte sich wider alle Erwartung, dass die Sauerstoffmenge, welche aufgenommen war, sowie die Menge der ausgehauchten Kohlensäure viel bedeutender im abgeschlossenen Raume sei als bei

freiem Luftzutritt; und dass die Thiere im abgeschlossenen Raume die Respiration unverhältnissmässig steigern.

Es wurde noch eine Reihe von Versuchen vollführt, die obiges vollkommen bestätigten, besonders dass im Anfange die Thiere bedeutend mehr Sauerstoff absorbiren als später und mehr Kohlensäure ausathmen; zuletzt nehmen sie fast nur so viel Sauerstoff auf, als nothwendig ist, um Kohlensäure zu bilden, wie bei Thieren wenn sie schon sehr matt geworden.

Lässt man die Thiere im abgeschlossenen Raume sterben, so findet man ein ausserordentlich grosses Volumen Kohlensäure darin; es scheint zu beweisen, dass bei oft geathmeter Luft Stickstoff absorbirt und ein grösseres Volumen Kohlensäure exspirirt wird, als bei der Athmung in normaler Luft.

Respiration der fastenden Thiere.

Der Verfasser richtete vorzüglich auf diesen Gegenstand seine Aufmerksamkeit und es ergab sich aus einer Reihe von 28 Versuchen, die wir ihrer Weitläufigkeit hier anzuführen nicht im Stande sind, dass die Thiere bei fortschreitendem Fasten immer weniger Sauerstoff aufnehmen und weniger Kohlenstoff aushauchen. Sehr bemerkenswerth ist, dass das Verhältniss des absorbirten Sauerstoffes zu dem ausgeathmeten Kohlenstoffe anfangs fortwährend steigt, bis dasselbe ungefähr 410—430: 100 geworden. Hierbei muss die grösste Menge von Wasserstoff oxydirt worden sein; sodann sinkt das Verhältniss, bis es fast auf die blosse Oxydation des Kohlenstoffes kommt, indem auf 100 Theile Kohle 270 Theile Sauerstoff aufgenommen werden, während 267 Theile die Bildung von Kohlensäure erfordert haben würde. Ist dieses niedrige Verhältniss erreicht, so bleibt es ziemlich constant.

(Journal für prakt. Chem. von Erdmann u. Marchand. 33. Bd.)

Gerichtliche Chemie.

Arsenikvergiftung.

Von Wöhler.

Wöhler erzählt einen Fall von Arsenikvergiftung, wo die Leichen zweier Männer ausgegraben wurden, um der chemischen Untersuchung unterworfen zu werden. Die grösste Menge Arsenik fand sich in der zweiten Leiche, obgleich diese bereits seit sieben Jahren begraben war.

Von Wichtigkeit war bei dem nur geringen Arsenikgehalte in der Leiche des letzten Mannes, der erst vor sechs Wochen nach längerer Krankheit gestorben war, der Umstand, dass dieser Mann längere Zeit vor seinem Tode Oleum phosphoratum in Form von Emulsion als Arznei innerlich genommen und auf diese Weise im Ganzen 16 Grm. Phosphor verbraucht hatte. Denn als der Phosphorvorrath in der Apotheke, von dem jene Arznei gemacht war, untersucht wurde, zeigte es sich, dass er ½ pC. Arsenik enthielt. Die Aufsuchung und Abscheidung des Arseniks in der Leiche geschah dadurch, dass die Weichtheile mit Salpeter eingetrocknet und verbrannt wurden, wo sich kein Arsenchlorid wie bei dem französischen Verfahren verflüchtigen kann.

(Annalen d. Chem. und Pharm. von Wöhler u. Liebig. 1844. 10. Heft.)

Mittel um die Gegenwart des Lolium temulentum in dem Getreidemehl zu erkennen.

Von Ruspini.

Das Getreidemehl wird mit Weingeist von 0,850 sp. Gew. digerirt; ist das Mehl rein, so wird der Weingeist mehr oder weniger strohgelb gefärbt und besitzt einen nicht unangenehmen, fast süssen Geschmack. Waren hingegen die Samen von Lolium temulentum im Mehle enthalten, so nimmt der Weingeist eine eigenthümlich grüne Farbe an, welche nach und nach dunkler wird, und schmeckt zusammenziehend, unangenehm, fast zum Brechen reizend. Abgedampft hinterbleibt ein gelb-grünes Harz, welches die erwähnten Merkmale in noch höherem Grade besitzt.

(Journ. de Pharm. Avril 1844.)

Ueber die Einwirkung des Albumin auf Sublimat.

Von Alfred S. Taylor.

Während Orfila eine Verwandlung des Sublimat in Calomel, Lassaigne eine directe Verbindung des Albumin mit dem Sublimat zu einer unlöslichen Substanz als Folge des Albuminzusatzes annahmen, betrachtet Rose den Niederschlag als eine Verbindung von Albumin mit Quecksilberoxyd, die, wenn nicht identisch, mindestens ähnlich ist jener, die beim Reiben von frischem Eiweiss mit Queck-

silberoxydhydrat sich bildet. Dieselbe kann auch erhalten werden, wenn man einer Lösung von reinem, möglichst neutralen, salpetersaurem Quecksilberoxyd Eiweiss zusetzt. Bringt man letzteres mit salpetersaurem Quecksilberoxydul zusammen, so entsteht ein graulich-schwarzer Niederschlag aus Quecksilberoxydul.

Aus Versuchen, die ich letzthin angestellt, ergab sich, dass beim Zusatz von Eiweiss zu Quecksilberoxydhydrat sich ein Praecipitat bildet, dessen chemische Beschaffenheit, seine Reaction auf Zinnchlorür, metallisches Kupfer, Aetzkali und concentrirte Salzsäure derjenigen völlig gleichkommt, welche der, bei der Einwirkung von Albumin auf Sublimat entstehende, Niederschlag besitzt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei der Sublimatlösung ein geringer Antheil des Giftes sich noch unverändert im Praecipitat vorfindet; der jedoch weder durch blosses Waschen mit kaltem Wasser, noch durch Versetzen mit einer geringen Quantität Aetzkali, sondern allein durch anhaltendes Kochen mit Wasser und darauffolgendes Filtriren und Abdampfen nachgewiesen werden kann.

Bei dieser Gelegenheit gibt Taylor auch den hohen Grad von Sicherheit an, welchen das metallische Silber, nach Frampton, als Reagens auf Sublimat besitzt. Selbst aus einer Lösung von $^1/_{16}$ Gr. Sublimat in 27 Unzen Wasser, wovon nach dem Sieden noch 23½ Unzen zurückblieben, gewann er nach der Reaktion mit Silber einen Quecksilberring, so dass man demnach durch dieses Reagens noch einen Theil des Sublimats in 180,000 Wasser zu entdecken vermag.

(The British and Foreign medical Review. October 1844. p. 533.)

Neues Gegengift gegen Blausäure.

Von Alfred S. Taylor.

Das Entstehen von Berlinerblau nach Zusatz von Eisenoxydul-oxyd war längst als sicheres Reagens gegen Blausäure gekannt. Jüngst haben Taylor und H. Smith es auch als Antidot gegen die betreffenden Vergiftungen empfohlen, indem, ihrer Aussage zufolge, dieselbe Dosis, welche Hunden gefährlich war, wenn sie rein gereicht ward, ihren Effect verlor, falls sie früher mit dem genannten Antidot gemischt ward. Die Methode, das Antidot zu bereiten, wird von den beiden Smith nicht angegeben, Taylor hat es dadurch erhalten, dass er Eisenoxyduloxyd mittelst kaustischen Kalis aus einer, in einem geschlossenen Gefässe befindlichen Lösung von Eisensulphat praecipitirte und den Niederschlag so lange mit siedendem Wasser wusch, bis es vom Alkali und dem überschüssigen Sulphate befreit war.

Dass die chemische Wirksamkeit der Blausäure durch die genannte Beimischung in der That vernichtet wird, beweist Taylor's Versuch: Er versetzte 4 Drachmen Blausäure, die 1% wasserfreie Säure enthielt, mit dem Präcipitate, das aus der Lösung einer Unze krystallisirten schwefelsauren Eisens gewonnen worden, und es bildete sich augenblicklich Berlinerblau. Nach einer Stunde destillirte er die Mischung bei mässiger Wärme, worauf die klare Flüssigkeit weder auf salpetersaures Silber, noch auf schwefelsaures Eisen eine Reaction äusserte. Ob jedoch diese chemische Neutralisation der Blausäure mittelst der genannten Eisenpräparate in Vergiftungsfällen so sehr bewerkstelligt werden könne, als es die ausserordentlich schnelle Wirkung der Blausäure erheischt, lässt auch Taylor unentschieden.

Uebrigens glaubt Taylor, dass keines der bekannten Antidota gegen Blausäure solch gegründete Hoffnungen gestattet, insbesondere dürften Vergiftungen vom Bittermandelöl oder Kaliumcyanid am besten auf diese Weise gefahrlos gemacht werden. Nach neuern Berichten wenden T. und H. Smith das Gegengift so an, dass sie zuerst eine hinlängliche Dosis von kohlensaurem Kali und erst später schwefelsaures Eisenoxyduloxyd reichen, so dass erst im Magen Eisenoxyduloxyd und in Folge der Vereinigung mit Blausäure Berlinerblau entsteht.

Vergiftung mit Blausäure.

Von Dr. J. F. Heller.

Vor Kurzem hat sich ein junger sonst stets gesunder 18 Jahre alter Jüngling, Apothekerlehrling, mit Blausäure vergiftet. In dem Gefässe, welches er ganz ausgeleert hatte, waren über zwei Unzen officineller Blausäure enthalten. — Am Morgen wurde er todt im Bette gefunden.

Bei der Section floss das Blut wie frisches Blut im völlig nicht geronnenen Zustande aus dem Körper. Es war stark roth gefärbt. Unter dem Mikroskop zeigte es gar keine Verschiedenheit vom normalen Blute. In Betreff seiner Bestandtheile wurde nichts anderes gefunden, als dass vom Fibrin nichts zu sehen war, es konnte dessen Gegenwart weder chemisch noch mikroscopisch ermittelt werden: eine Thatsache, welche fernere Beachtung verlangt und sowohl für die Natur des Fibrins überhaupt so wie für die Kenntniss des Zustandes, in welchem es sich im Blute befindet, von der grössten Wichtigkeit ist, worauf ich hier vorläufig aufmerksam machen will.

Was die Gegenwart und Vertheilung der Blausäure im Körper anbelangt, so ist zu bemerken, dass diese in allen Organen nachgewiesen werden konnte. Schon bei der Eröffnung des Cadavers verbreitete sich deutlicher Geruch nach Blausäure. Ihre Gegenwart wurde im Blute, in den Lungen, im grossen und kleinen Gehirn, in der Milz und im Verdauungskanal evident nachgewiesen.

Die Ausscheidung geschah, indem die Organe mit Alkohol versetzt, der Destillation unterworfen wurden, während in die Vorlage auch etwas Alkohol vorgeschlagen wurde. Das Destillat gab stets die Reaktionen der Cyanwasserstoffsäure. Auch dadurch liess sich ihre Gegenwart nachweisen, indem die zu untersuchenden Theile mit etwas Aetzkalilauge bis zur alkalischen Reaction, dann mit salzsaurem Eisenoxyduloxyd versetzt wurden, sodann, nachdem alles gut geschüttelt wurde, erschien nach Zusatz von Salzsäure in geringem Ueberschusse eine schön blaue Färbung des Ganzen. (*Duflos Handbuch.*)

Merkwürdig ist nun, dass sich die Blausäure, trotz dem so schnell erfolgenden Tode, in alle Organe in so kurzer Zeit vertheilt. Man ersieht somit, dass vergleichende Versuche sowohl in Beziehung auf die Assimilation als auch in Beziehung auf die Natur des Fibrins im Blute von der grössten Wichtigkeit erscheinen.

IV. Analytische Anleitungen.

Versuche zur Darstellung der Harnsäure aus Vogelexcrementen.

Von Dr. Heinrich in Bonn und Dr. J. F. Heller.

Es wurde bereits von Berzelius, Böttiger und Anderen versucht, die Harnsäure aus Tauben-Dohlen- und andern Vogelexcrementen darzustellen. Wir haben denn im Laboratorium des k. k. allg. Krankenhauses zu Wien diese Versuche wiederholt, da eine grössere Menge Vogelexcremente vorbereitet waren. Es wäre wünschenswerth gewesen sich die Harnsäure in grösserer Menge auf eine leichte Weise bereiten zu können, desshalb wurden diese Versuche hauptsächlich vorgenommen, doch inwiefern das Resultat ausgefallen, wird sogleich ersichtlich sein.

Die Vogelexcremente waren von einigen Silvien (Philomela, Hypolais, Palustris und Hortensis) gesammelt. Die mikroskopische Untersuchung der frischen Excremente ergab folgendes:

Harnsaures Ammoniak in farblosen Kügelchen der Hauptmasse nach, Spuren von freier Harnsäure, phosphorsauren Kalk, Fettkugeln, Epithelien und amorphe Fasern.

Es wurden nun die Excremente nach der von Böttiger angegebenen Methode mittelst Borax behandelt. Die Excremente wurden gepulvert, dann in die heisse Boraxlösung eingetragen und eine halbe Stunde lang gekocht. Die Boraxlösung hatte die Concentration von 1 Thl. Borax auf 33 Theile Wasser. Nach dem Abgiessen

wurde nochmals mit einer Boraxlösung aus 1 Theil Borax mit 60 Theilen Wasser gekocht, und zuletzt wurde nochmals mit einer noch verdünnteren Boraxlösung ausgekocht, welche 1 pC. Borax enthielt. Die Kochflüssigkeiten wurden filtrirt, und mit verdünnter kalter Chlorwasserstoffsäure versetzt, bis kein Präcipitat mehr entstanden ist. Der Niederschlag wurde gesammelt, mit Aetzkali gelöst und wieder mit Chlorwasserstoffsäure gefällt, und dieses wurde öfter wiederholt. Dabei wurde bemerkt, dass man nicht bis zur Neutralisation die Chlorwasserstoffsäure zusetzen darf, sonst färbt sich das anfangs schön weiss erscheinende Präcipitat von Harnsäure im Augenblicke wieder bräunlich; während da die anfangs amorph gefallene Harnsäure sogleich (bei Salzsäureüberschuss) Krystallform annimmt; es muss also das Kali etwas vorwalten. Wird nämlich bis zur Neutralisation oder bis zu einem Säureüberschusse die Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, so verbindet sich die bereits schon weiss gefällte Harnsäure mit dem Farbstoffe der Fäcalmaterie und erscheint wieder braun. Es scheint, dass überhaupt die Harnsäure mehr Verwandtschaft zu den Farbstoffen in sauren Flüssigkeiten zeigt als in alkalischen; denn man bemerkt stets, dass die Harnsäure aus einem alkalischen Harn sich mehr ungefärbt oder ganz farblos ausscheidet, während sie aus einem sauren Harn immer gefärbt, oft sehr stark gefärbt ausgeschieden wird. Dieser eben erwähnte Farbstoff der Fäcalmaterie erschwert die Arbeit sehr, und macht sie zugleich kostspieliger. Nach vierzehnmaligem Auflösen und Wiederfällen war die Harnsäure noch nicht rein, während ein zweimaliges Wiederholen dieser Operation bei Schlangenexcrementen schon hinreicht; um nun die Harnsäure weiss zu bekommen, blieb nichts anderes übrig als dieselbe nach oftmaliger Präcipitation mittelst Alkohol, durch Auskochen mit demselben vom Farbstoffe zu befreien. Endlich wurde eine so geringe Menge reiner Harnsäure gewonnen, dass man für die Kosten und die Mühe kaum gelohnt ist, es wurde kaum 1 Loth von 2 Pfunden Vogelexcrementen gewonnen.

Es ist demnach die von Böttiger empfohlene Methode sich in grösserer Menge die Harnsäure aus Vogelexcrementen darzustellen keineswegs empfehlenswerth; und es dürfte wohl immer am besten sein, dieselbe nur aus Schlangenharn darzustellen, indem man schneller und billiger zum Ziele kömmt und auch eine viel reichlichere Ausbeute zu erwarten hat.

Neue Reaction auf Galle und Zucker.

Von Dr. Max Pettenkofer.

Vermuthet man in einer Flüssigkeit Galle (Choleinsäure), so schütte man einen kleinen Theil davon in ein Proberöhrchen, setze englische Schwefelsäure, etwa ¼ des Flüssigkeitsvolumen, tropfenweise zu, wobei sich die Temperatur bedeutend erhöht. Man muss so langsam zusetzen, dass sich das Gemenge nicht viel über 50° R. erwärmt, weil sonst die Choleinsäure zu weit umgewandelt wird. Hiernach giesse man 2—5 Tropfen einer Lösung gewöhnlichen Rohr-Zuckers, die auf einen Theil Zucker etwa 4—5 Theile Wasser enthält, hinzu, und schüttle nun die ganze Flüssigkeit. Ist Choleinsäure vorhanden gewesen, so wird eine tief violette Färbung ähnlich der des übermangansauren Kali's sich stärker oder schwächer, je nach der Menge der Galle, zeigen. Hat man in festen oder breiartigen Massen Galle zu suchen, so kann man diese mit Weingeist extrahiren, den Auszug bis zu einem kleinen Volumen abdampfen und dann wie oben gesagt behandeln. Hierbei sind nun einige Cautelen wohl zu beachten: 1) die Temperatur darf den angegebenen Grad nicht sehr viel übersteigen, weil dadurch die Farbe, wenn sie auch

entsteht, gleich wieder zerstört wird. 2) Die Quantität des Zuckers darf nicht zu gross genommen werden, weil die Farbe der schwefelsauren Lösung sonst zu schwarzbraun wird und sich auch leicht schweflichte Säure bildet, wodurch die violette rothe Färbung verdeckt oder zerstört werden könnte. 3) Aus dem nämlichen Grunde muss die zur Reaction angewendete Schwefelsäure frei sein von schwefelichter Säure (die Gegenwart von arseniger Säure hindert die Reaction nicht). 4) Wenn die Flüssigkeit Eiweiss enthält, so ist es zur Sicherheit rathsam, dasselbe zuvor durch Coagulation zu entfernen, da Eiweisslösungen, obwohl nur in sehr concentrirtem Zustande beim Erhitzen mit Zucker und Schwefelsäure eine ähnliche Färbung hervorbringen. Mit Schleim konnte ich nie etwas Aehnliches bemerken, ebensowenig bei nur mässig verdünnten Eiweisslösungen, welche sich stets braun färbten. 5) Ein sehr grosses Uebermass von Chlorverbindungen, wie es aber wohl nie im Organismus vorkommt, vermag die Farbe in bräunlichroth zu ändern. 6) Ist die Galle in zu verdünnter Lösung vorhanden, so thut man gut, die Flüssigkeit durch vorsichtiges Verdampfen auf dem Wasserbade zu concentriren, mit Weingeist auszuziehen, diesen gleichfalls bis auf ein geringes Volumen zu verdampfen und mit der erhaltenen Flüssigkeit die Reaction vorzunehmen. Manchmal tritt sie erst nach Verlauf einiger Minuten ein, besonders wenn die Schwefelsäure sehr langsam zugesetzt, mithin nur eine niedrige Temperatur angewendet wird. Sind noch andere gefärbte Substanzen dabei, so kann man die Flüssigkeit beim durchfallenden Lichte betrachten, wo die violettrothe Farbe zum Vorschein kommt.

Concentrirte Salzsäure mit Galle und Zucker erwärmt, zeigt gleichfalls eine rothe Färbung: doch ist diese bei weitem nicht so schön und intensiv, wie bei Schwefelsäure.

Die Stelle des Rohrzuckers kann bei dieser Reaktion auch durch Traubenzucker, Stärkemehl — kurz alle jene Substanzen ver-

treten werden, die im Stande sind, mit concentrirter Schwefelsäure in Traubenzucker überzugehen.

Um Zucker in einer Flüssigkeit zu entdecken, so versetzt man eine wässerige Lösung von gewöhnlicher Ochsengalle allmälich mit concentrirter Schwefelsäure, bis sich der anfangs entstandene Niederschlag von Choleinsäure wieder gelöst hat und giesse sodann etwas von der zu untersuchenden Flüssigkeit zu, worauf bei Gegenwart von Zucker schnell eine violettrothe Färbung eintritt.

Benützt man übrigens diese Probe auf Zucker, so muss man sich, um sicher zu sein, durch Jod von der Abwesenheit des Amylons überzeugen, da Amylon die nämliche Reaction giebt.

(Liebig's und Wöhler's Annalen Bd. LII. Hft. 1.)

Trennung der Kalkerde von der Magnesia.

Von Back.

Als Mittel, die Kalkerde von der Magnesia zu scheiden, wurde oft angegeben, das feuchte Gemenge von Chlormagnesium und Chlorcalcium zu glühen, wodurch Magnesia ausgeschieden würde, Chlorcalcium unverändert und durch Wasser ausziehbar zurückbliebe. Back prüfte in Marchand's Laboratorium diese Methode, da bereits Berzelius erwähnt hatte, dass dieselbe ungenau sei. 0,221 Grm. frisch gebrannter Magnesia wurden in Chlorwasserstoffsäure gelöst, beim Eindampfen mit 2 Grm. trocknen Chlorcalcium versetzt, der Säureüberschuss verjagt und die ganze Masse im Platintiegel geglüht, nach dem Erkalten mit Wasser befeuchtet und abermals geglüht. Bei der öftern Wiederholung dieser Operation entwich fortwährend Chlorwasserstoff. Als endlich die Masse in Wasser gelöst

wurde, erhielt man einen Rückstand, welcher 0,401 Grm. betrug. Die Methode ist also ungenau.

(Journal für praktische Chemie von Erdmann u. Marchand. 34. Bd. 2. und 3. Heft.)

Eigenthümliches Verhalten des Eiweisses.

Von Dr. Prof. Wunderlich.

Der Verfasser bemerkt, dass eine eiweisshaltige Flüssigkeit die Eigenschaft verliert, bei Siedhitze zu gerinnen, wenn zur Neutralisation des freien Alkali in dieselbe wenige Tropfen Salpetersäure oder auch Salzsäure gebracht werden, so dass höchstens eine ganz geringe Trübung entsteht; ja diese Trübung hellt sich sogar beim Kochen wieder auf. (Wir können diese Beobachtung, die übrigens nicht mehr neu ist, aus eigener Erfahrung bestätigen. *R.*)

(Archiv für physiol. Heilkunde v. Roser u. Wunderlich. IV. J. 1. Hft.

V. Literatur.

A. Kritiken.

De Leeuwenhoeckii meritis in quasdam partes anatomiae mikroskopicae. Tres Dissertat. d. DD. Hiddo Halberstma Justi fil, N. H. van Charante et F. Le Sueur Fleck.

Die vorläufige Anzeige dieser drei Dissertationen findet sich bereits im dritten Hefte des vorigen Jahrg. dieses Archivs; wir haben uns für diesmal vorbehalten, einige Worte darüber zu sagen.

Die genannten Herren Verfasser haben sich in mehrfacher Beziehung eine löbliche Aufgabe gesetzt, die sie auf eine Weise gelöst, dass sie stets Nachahmung verdient.

Vor allem verdient eine solche Vereinigung alles Lob. Gewöhnlich werden Dissertationen geliefert, die geradezu nur für den Tag der Doctorspromotion zur Erfüllung gesetzlicher Vorschrift verfasst werden, dann der Maculatur verfallen. — Die Druckkosten erlauben es auch in den meisten Fällen den Candidaten nicht, ein grösseres Werk zu liefern, als gerade der gesetzlichen Seitenzahl — (denn Bogenzahl kann man nicht sagen) — entspricht.

Die Herren Verfasser geben daher ein sehr nachahmungswürdi- Beispiel durch ihre Vereinigung, indem sie in drei Abtheilungen ein

brauchbares Ganze geliefert. Die Zusammenstellung Leeuwenhöck's Leistungen in der mikroskopischen Anatomie in diesem Werke ist eine gelungene Bearbeitung zu nennen, und verräth ebenso viel Fleiss, als Sachkenntniss der Verfasser. In jeder Abtheilung sind die nöthigen Abbildungen in sehr gelungenen Lithographien beigefügt.

Halberstma bearbeitete, nachdem er eine Biographie Leeuwenhöck's voranschickt, folgende Kapitel:

I. Das Blut; II. die Gefässe und Circulation; III. die Knochen, und IV. die Zähne. Sämmtliche Kapitel sind sehr fleissig bearbeitet, und mit der Hinzufügung der vollständigen Literatur und Adnotationen versehen.

Ebenso zeichnet besondere Correctheit und Präcision diese Abhandlung aus.

Charante schreibt über Folgendes:

I. Die Nerven; II. die Epidermis; III. die Haare, und IV. den Beleg der Zähne. Auch von dieser Bearbeitung gilt dasselbe, wie von den früheren, ebenso von der Arbeit, welche Fleck lieferte, welche I. von den Muskeln, und II. der Linse des Auges handelt.

Es ist nicht die Aufgabe dieser wenigen Worte, in die näheren Details der Leeuwenhöck'schen Leistungen selbst einzugehen, deren Werth längst beurtheilt, längst anerkannt ist. Wir hielten es jedoch für angemessen, auf diese bündige und werthvolle Zusammenstellung und Bearbeitung die Aufmerksamkeit unserer Leser zu richten, und unsere Candidaten zur Nachahmung bei der Wahl des Gegenstandes und Bearbeitung ihrer Dissertationen, falls ihnen eigene Originalien fehlen, aufzumuntern. Heller.

De Structura Capillorum humanorum observationibus mikroskopicis illustrata.

De J. F. Van Laer.

(Trajecti ad Rhenum. Schultze) Dissert.

Diese Originalarbeit, welche wir auch bereits im letzten Hefte vorläufig angezeigt, ist eine wahrlich ausgezeichnete und gründliche zu nennen.

Sie ist als Dissertation eine Rarität zu nennen. — Auszüge sind bereits schon früher in mehreren Zeitschriften erschienen, daher wollen wir auf die Broschüre selbst nur hinweisen. Betrachten wir die ganze mikroskopische Analyse des Haars, welche Laer mit einer musterhaften Gründlichkeit durchgeführt, so wird man mit Freude dem Verfasser Glück zu seiner weiteren Laufbahn wünschen. Seine Arbeit ist die gründlichste und genaueste, die wir über diesen Gegenstand besitzen.

Im ersten Theile führt Verfasser in Kürze die vorzüglichsten Beobachtungen anderer Gelehrten an.

Im zweiten Theile folgen die eigenen Beobachtungen, und zwar die Zergliederung des Haars nach allen seinen Theilen, und deren gründliche Beschreibung, so wie die Abbildungen auf einer litographirten Tafel, welche auch dem Zeichner und Lithographen zur Ehre gereicht, und auch viele Collegen des letzteren zur Nachahmung ermuntern sollte. — Uebrigens ist Laer bereits als würdiger Schüler seines Lehrers Mulder hinreichend bekannt; es lässt sich daher erwarten, dass wir bald mehrere so gediegene Arbeiten von ihm erhalten dürften. Heller.

B. Werke.

Becquerel A. et Rodier H. Recherches sur la composition du sang dans l'état dé santé et dans l'état de maladie. In 8.

Berzelius J., Rapport annuel sur les progrès de la chimie, présenté de 31 Mars 1844 a l'académie royale des sciences de Stockholm. Traduit du suédois par Ph. Plantamour. 5. année. In 8. de 26 f. Paris, chez Tertin, Masson et Comp.

Berzelius J. J., Lehrbuch der Chemie. 5te Auflage. Bd. III. Liefg. I. Dresden und Leipzig. Arnold'sche Buchh. 1845.

Bibra, Dr. Freiherr Ernst v., Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere mit Rücksichtnahme auf ihre physiologischen und pathologischen Verhältnisse. Mit 5 Tafeln Abbild. in Stahlstich. Schweinfurt 1844. Im Verlage des Kunstverlags. 12. 435 S.

Donné (Dr. Alex. Exchef de Clinique de la Faculté de Médicine de Paris) **et Foucault** (L.), Cours de Microscopie complémentaire des études médicales, Anatomie microscopique et Phisiologie des fluides. Atlas éxécute d'après nature au microscope-daguerréotype. Paris chez J. B. Baillière.

Handwörterbuch der Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie. In Verbindung mit mehreren Gelehrten von R. Wagner. 7. u. 8. Liefg. Braunschweig. Vieweg u. Sohn. 1845. 2. Bd. S. 1 — 304. gr. 8.

Schmidt Dr. Carl, zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere. Eine physiologisch - chemische Untersuchung. Braunschweig. Vieweg und Sohn. 1845.

Vierordt Carl, Dr. Med. Physiologie des Athmens, mit besonderer Rücksicht auf die Ausscheidung der Kohlensäure. Nach eigenen Beobachtungen und Versuchen. Mit einer Steindrucktafel. Karlsruhe. Christian Groos. 1845.

Wunderlich Dr. C. A. Pathologische Physiologie des Blutes. 8. geh. Stuttgart. 1845.

C. Journalistische Literatur.

Annalen der Physik und Chemie. Von Poggendorf. 1845. Nr. 1.

Ueber die Nahrungsstoffe, aus welchen die Pflanzen das Sauerstoffgas ausscheiden. Von Schultz.

Annalen der Chemie und Pharmacie, von Liebig und Wöhler. October 1844.

Versuche zur Bestimmung der Nahrung, welche in dem Körper der Thiere fixiren. Von Dr. Sacc.

Februar 1845.

Ueber die thierische Wärme von J. Liebig.

Ueber den Harn einiger Pflanzenfresser von E. v. Bibra.

Ueber die Milchsäure von J. Pelouze.

Ann. de Chem. et de Phys. Trois. Ser. XII. 1844. Oct.

Versuche über die Ernährung zweier Kühe mit Runkelrüben, Grummet und Kartoffeln. Von Boussingault.

Archiv für die gesammte Medicin von Dr. Heinrich Häser. III. Bd. 1. Heft.

Notizen über die in den Krankheitsproducten des Menschen vorkommenden Kristallbildungen, von Dr. Günzburg.

Archiv für physiologische Heilkunde v. Dr. Roser und Dr. Wunderlich.

Das Verhältniss der physiologischen Medicin zur ärztlichen Praxis. Von Prof. Dr. Wunderlich.

Der gerichtliche Chemiker in seiner Stellung zum Richter und Publikum. Von Dr. Schlossberger.

Diagnostisches Kennzeichen aus dem Harne von Morbus Brightii, von Emmerich.

Ueber das Zusammenvorkommen von Verknöcherung der Arterien mit Krankheiten der Harnwerkzeuge. Von Dr. Seitz.

Zur Dynamik des Aderlasses. Von Dr. Zimmermann.

Bemerkungen über einen wichtigen Secretionsherd der Elemente des Auswurfs. Von Dr. Friedr. Günzburg.

Archiv für Physiol. u. s. f. von J. Müller. 1844.

Die Stärke des arteriellen Blutstroms. Von Spengler und Ludwig. S. 49.

Ueber die Stromkraft des venösen Blutes im Hohladersysteme. Von C. Mogk und Ludwig. S. 33.

Arch. gen. de Med. Août 1844.

Ueber den Werth mikroskopischer Forschung für die path. Anatomie, von L. Gosselin.

Gazett. méd. de Paris. 1844. Juill. Oct. 1844.

Die Diagnose des crustösen Blutes aus einem Blutstropfen, von Jones.

Ueber das relative Gewicht der verschiedenen Organe, welche das Nervensystem zusammensetzen, von J. M. Bourgery.

Ueber oxalsaure Diathese, Oxalat des Kalkes im Harn von Benn Jones.

Gaz. de Hospit. Nr. 122. Oct. 1824.

Blut und Harn bei biliöser Pneumonie, untersucht von Martin Selon, mitgetheilt von Debout.

Journ. de Phys. et de Chem. Oct. 1844.

Anwendung der Trommerschen Zuckerprobe zur quantitativen Bestimmung des Rohrzuckers v. Barreswil.

Journal für praktische Chemie von Erdmann und Marchand. 34. Bd. 2. u. 3. Hft.

Ueber Respiration der Pflanzenblätter, von Dr. Grischow.

Compt. rend. T. XIX. Nr. 17. 1844.

Ueber die Färbung der Thierknochen bei Krappfütterung. Von Brullé.

Lancet. 5. Oct. 1844.

Eisenoxyduloxyd als Gegengift gegen Blausäure. Von T. u. H. Smith.

The Edinburgh med. and s. Journal. Nr. 161. 1. Oct. 1844.

Ueber die Secretion von Kohlenstoffdurch die Thiere. Von Robert Rigg.

Transact. of the Glasgow Philos. Society. March. 1844.

Untersuchungen über das weisse und trübe Blutserum, von A. Buchanan.

Frorieps neue Notizen. Nr. 711.

Die Schwämmchen in mikroscopisch anatomischer Hinsicht v. Dr. J. T. Berg.

Wochenschrift für die gesammte Heilkunde v. Dr. Casper.

Ueber das Kyestein. Von Dr. Möller.

VI. Bekanntmachungen.

Die Herren Verfasser von medizinisch-chemischen und medizinisch-mikroskopischen Werken werden um gefällige Einsendung eines Exemplares zur Besprechung in diesem Archiv ersucht.

Im hiesigen pathologisch-chemischen Laboratorium sind stets Urometer in Etuis, à 2 fl. C. M. vorräthig. Alle Bestellungen hierauf, so auch auf andere Apparate und Reagentien bittet man portofrei hieher zu einzusenden.

Der nächste Kurs über physiologische und pathologische Chemie und Mikroskopie für die P. T. Hrn. Ausländer beginnt Anfangs Juni.

Gedruckt bei Franz Edlen von Schmid und J. J. Busch.

Berichtigungen.

Pag.	54	Zeile	14	lies	62,5	statt	66,5
,,	,,	,,	21	,,	0,900	,,	0,910
,,	,,	,,	31	,,	1025,8	,,	1025,6
,,	63	,,	29	,,	0,448	,,	8,448
,,	70	,,	30	,,	1,408	,,	1,708
,,	76	,,	28	,,	142,4	,,	172,4
,,	79	,,	16	,,	1,020	,,	0,020
,,	,,	,,	20	,,	0,476	,,	0,461
,,	90	,,	22	,,	in diesen zwei,	statt	in zwei.
,,	96	,,	4	,,	71,4	statt	71,3
,,	,,	,,	15	,,	740,509	,,	740,599
,,	98	,,	7	,,	55,6	,,	53,6
,,	101	,,	22	,,	0,334	,,	4,334

I. Pathologische Chemie und Mikroskopie.

Pathologisch - chemische und mikroskopische Untersuchungen,

angestellt im Laboratorium des k. k. allgemeinen Krankenhauses in Wien.

von Dr. Joh. Florian Heller.

Ueber neue Farbstoffe im Harn, Uroxanthin, Uroglaucin und Urrhodin.

(Hiezu die Abbildungen Taf. I. Fig. 2, 3, 4, 5, 6 und 7.)

Bracconnot, Spangenberg, Granier, Delens, Simon *) und ich **) haben bereits früher schon eines blauen Farbstoffs im pathologischen Harn erwähnt. Die Krankheitsformen, in welchen derselbe beobachtet wurde, waren stets selten und so verschieden, dass sich hieraus durchaus keine Schlüsse ziehen liessen. Weder die Ursache der Entstehung, noch die Natur des blauen Farbstoffes wurden genau erkannt, und auch meine damalige obwohl blosse vorläufige Vermuthung, dass jener Farbstoff, den ich im Choleraharn gefunden, und den ich im ersten Hefte des Jahres 1844 dieses Archivs beschrieben habe, eine eigenthümliche Modification des Gallenfarbstoffes sein dürfte, werden in dieser meiner ausführli-

*) Simons Handbuch I. p. 344.

**) Dieses Archiv 1844, p. 14.

cheren Arbeit über diesen interessanten Gegenstand ihre Widerlegung und Aufklärung finden. Braconnot hat den blauen Farbstoff, den er bloss als Sediment gesehen, Cyanurin genannt; auch Simon, der ihn einmal im Harnsediment beim Blasencatarrh beobachtete, hat diesen Namen beibehalten, so auch die obgenannten Forscher, ohne dass einer von ihnen den Farbstoff genauer untersucht hätte.

Unser grosses Krankenhaus hat mir nun seit längerer Zeit mehr Materiale geliefert, um hierüber weitere Beobachtungen und Untersuchungen anstellen zu können, welche mich bald überzeugten, dass das, was die genannten Herren Cyanurin nennen, nichts anderes ist, als ein blaues Sediment, welches dem Alkohol eine violete Färbung ertheilt. Ich will nun in folgenden Abtheilungen auseinandersetzen, was das vermeintliche Cyanurin, und was mein eigenthümlicher Farbstoff bei der Cholera war, welches die Bedingungen zu ihrer Entstehung sind, so wie das Erscheinen in von einander verschiedenen Krankheiten, besonders das constante bei der Brightschen Krankheit darthun, woraus sich ergeben wird, dass dieser bisher anscheinend unbedeutende Gegenstand sowohl in rein chemischer, als auch in diagnostischer Beziehung von grossem Interesse ist. Da ich nun in diesem Hefte meine Arbeiten über die Brightsche Krankheit veröffentliche, wo bei den Harnanalysen, so wie bei der Diagnostik die Resultate über die hier abzuhandelnden Farbstoffe vorausgesetzt werden müssen, so habe ich diese beiden Abhandlungen zugleich für dieses Heft bestimmt.

Das bisher sogenannte Cyanurin ist, wie gesagt, im Harn bei verschiedenen Krankheiten, und zwar nur selten beobachtet worden; es erschien immer im Sediment, welches es blau färbte und sich aus diesem durch Alkohol, jedoch nur theilweise ausziehen liess, die Lösung war violet. Die Versuche, welche Spangenberg und Braconnot mit dem alkoholischen Rückstande oder mit dem Farbstoffe angestellt haben, finden sich am a. Orte in Simons Handbuch.

Die geringe Menge des Materials war wohl die Hauptursache, wesshalb diese ausgezeichneten Chemiker nicht zu entscheidenderen Resultaten gelangten.

Das Hauptresultat meiner Untersuchungen über die Natur und die Entstehung des Cyanurins ist: dass dieses als eigenthümliche chemische Verbindung nicht existirt, sondern dass in dem Harn, welcher ein blaues oder violetes Sediment bildet, sich ein eigenthümlicher Farbstoff befindet, welcher gelb ist und ein Produkt der Zersetzung des Harnstoffes zu sein scheint; ich nenne diesen Farbstoff Uroxanthin. — Dieser Farbstoff hat nun die Eigenschaft, durch höhere freiwillige oder künstliche Oxydation sich in zwei Farbstoffe zu zerlegen, von welchen der eine schön rubinroth, der andere rein ultramarinblau ist, welche beide als unlöslich im Harn zu Boden fallen, und so das Sediment, welches allenfalls sonst im Harn ist, blau und violet färben. Ich nenne den blauen Farbstoff Uroglaucin, den rothen Urrhodin. Beide unterscheiden sich ausser durch ihre Farbe auch wesentlich durch ihr anderes Verhalten, wovon später berichtet wird. Es ist also das Cyanurin ein blosses Gemenge von Uroglaucin und Urrhodin; beide letzteren aber sind Oxydationsprodukte des Uroxanthins, und dieses scheint ein Produkt der Zersetzung des Harnstoffes zu sein; hierüber sind jedoch noch weitere Versuche nothwendig; dafür spricht mir jedoch ganz besonders der Umstand, was mir immer auffallend war, dass das Uroxanthin oder dessen Produkte: das Uroglaucin und Urrhodin gerade in solchen sonst von einander so verschiedenen Krankheiten im Harn erscheinen, wo viel Harnstoff im Blute ist, also im Morb. Brightii, Cholera und Harnunterdrückungen. Ferner dass immer, wenn viel da war, besonders schon die blauen Sedimente secernirt wurden, immer sehr viel kohlensaures Ammoniak und nur sehr wenig Harnstoff oder auch nur Spuren davon im Harn waren. Immer ist bei Morb. Brightii, wo jene Farbstoffe constant vorkommen, sehr wenig Harnstoff. Endlich bekam ich auch eine blaue Färbung in salpeter-

saurem Harnstoff, der künstlich bereitet war und feucht liegen blieb, auch in einer älteren Harnstofflösung, wo sich schon kohlensaures Ammoniak gebildet hatte, nachdem dann Salpetersäure zugesetzt wurde.

Uroxanthin.

Das Uroxanthin kommt im Harn neben anderen Farbstoffen gelöst vor, es ertheilt dem Harn eine mehr oder weniger gelbe Farbe, manchmal ist die Farbe des Harns sehr intensiv gelb, mehr zeisiggelb, wie die Lösung von neutralem chromsaurem Kali, so wie wir den Harn bei der Cholera beschrieben haben. Das Uroxanthin kommt entweder bloss als solches vor, wo der Harn kein blaues Sediment bildet, oder es kommt mit seinen Zersetzungsprodukten dem Urrhodin und Uroglaucin, welche im Sediment erscheinen, zugleich vor. Es kommt in sehr geringer Menge auch im normalen Harne vor, in grösserer Menge habe ich es in folgenden Krankheiten gefunden: 1. Constant beim Morb. Brightii; 2. bei Cholera, in solchen Krankheiten, wo die Harnsecretion verringert ist, und zugleich ein alkalischer (kohlensaures Ammoniak enthaltenden) Harn gelassen wird, also bei Ischurien bei Rückenmarkleiden, Rückenmarkserschütterungen; 4. In solchen Fällen, wenn der Harn viel Blasenschleim enthält, (durch welchen eine starke Umwandlung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak stattfindet), der zugleich secernirt wird, also bei Blasenkatarrhen, Blasenphthise und bei Lithiasis. Das verschiedene Vorkommen war mir sehr auffallend, und desshalb weitere Versuche und Beobachtungen nothwendig, um den Grund des Erscheinens der grösseren Menge des Uroxanthins zu studiren.

In Betreff seines Vorkommens können folgende drei Hauptpunkte als entschieden angenommen werden.

1. Kommt es im normalen Harn in sehr geringer Menge vor.

2. In etwas grösserer immer dann, wenn eine starke Umse-

tzung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak stattfindet, also stark alkalischem Harn.

3. In grösster Menge, auch wenn der Harn stark sauer ist, in denen Krankheitsfällen, wo das Blut eine grössere Menge Harnstoff enthält, also im Morb. Brightii, Cholera und überhaupt in Fällen, wo stärkere Unterdrückung der Harnabsonderung durch die Nieren stattfindet.

Die Gegenwart der grösseren Menge des Uroxanthins gibt sich zu erkennen:

1. Durch eine lichtgelbe intensive Farbe des Harns, wenn der Harn sauer ist, wie bei Cholera, auch beim Morb. Brightii zuweilen.

2. Durch seine Oxydationsprodukte, das Uroglaucin und das Urrhodin, welche entweder als solche als violete Sedimente fallen, oder andere Sedimente eben so färben, indem der Harn entweder diese schon führend secernirt wird, oder sie entstehen von selbst durch Stehen des Harns.

Beim Stehen des Harns, welcher mehr Uroxanthin enthält, bemerkt man, wenn die Sedimentbildung bereits aufgehört hat, von der Oberfläche herab ein Violetwerden der Flüssigkeit, jemehr die Zersetzung des Harns und die Bildung von kohlensaurem Ammoniak stattfindet, desto rascher geht auch jener Process vor sich.

Lässt man also einen solchen Harn in einem engen hohen Cylinderglase stehen, so bemerkt man drei Schichten, zu unterst ein violetes Sediment, dann den gelben fast klaren Harn, und zu oberst eine violete oder violetrothe trübe Schichte; schüttelt man, so färbt sich sogleich der ganze Harn blaugrün.

Es hat sich nämlich oben mehr Urrhodin gebildet, mischt man dies mit dem Harn und Luft (durchs Schütteln), so entsteht eine grössere Menge Uroglaucin, welches den gelben Harn durch seine blaue Farbe blaugrün färbt, es setzt sich dann als blaues Pulver theils an den Wänden, theils am Boden ab. Man sieht daher, dass das Ver-

hältniss in den Mengen von Uroglaucin und Urrhodin nie ein constantes ist.

3. Gibt sich die Gegenwart des Uroxanthins im Harn zu erkennen, wenn die Harnsäure, gleichviel ob sie durch eine Säure (Salzsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure) aus dem Harn ausgeschieden wird oder sich selbst ausscheidet, eine schön ultramarinblaue Farbe, oder eine Amethistfarbe annimmt.

4. Endlich erkennt man die grössere Gegenwart des Uroxanthins dadurch, dass man in den Harn eine ziemlich grosse Menge Salpetersäure schüttet, damit umrührt und eine Weile oder bei geringerer Menge einige Stunden stehen lässt.

Man giesst in eine halbe Unze Harn etwa zehn Tropfen conc. Salpetersäure. Ist viel Uroxanthin im Harn, so entsteht sogleich eine schön violete Färbung des Harns; ist weniger zugegen, so dauert die Farbenveränderung länger. Es findet nun Oxydation statt, und das Zerfallen des Uroxanthins in Uroglaucin den blauen und Urrhodin den rothen Farbstoff statt. Salzsäure und Schwefelsäure wirken ebenso, aber langsamer.

Enthält der Harn Albumin, so wird es bekanntlich durch die Salpetersäure sogleich gefällt, es wird aber, wenn viel Uroxanthin im Harn war, sogleich eine violete Farbe annehmen, oder bei geringerer Menge diese erst bei längerem Stehen annehmen. Ich habe bei Morb. Brightii dieses constant beobachtet.

Scheidet sich beim Stehen des angesäuerten Harns die Harnsäure ab, so ist sie entweder schön blau oder amethistfarben, entweder rein krystallisirt, oder in undeutlichen Krystallkörnern, welche dem freien Auge schwarz erscheinen. Fig. 2 zeigt die blaue krystallisirte Harnsäure; ich habe sie, wie ich sie aus dem Choleraharn schied, auch auf Taf. I. Jahrgang 1844 abgebildet.

Lässt man den mit einer Säure versetzten Harn ein par Tage stehen, so scheidet sich das Uroglaucin in dunkelblauen Krystallgruppen theils an der Oberfläche, theils am Boden des Gefässes ab,

man sieht sie kaum mit freiem Auge; taucht man den Finger auf die Oberfläche des Harns, und bringt so einen Tropfen auf das Objektglas, so sieht man unter dem Mikroskop das Uroglaucin in den auf Taf. I. Fig. 3 und 4 abgebildeten Gestalten; ich habe diese übrigens auch schon im Harnsedimente, wie es secernirt wurde, gefunden.

Will man sich von den Produkten des Uroxanthins augenscheinlich überzeugen, so nehme man das durch die Säure entstandene Sediment, auch das Albumin, sammle es am Filtrum, und ziehe es zuerst durch Schütteln mit kaltem Alkohol von 0,830, der das schön violetrothe Urrhodin auszieht (Aether thut dasselbe), den Rückstand koche man anhaltend mit eben solchem Alkohol, und koche den Alkohol etwas ein, so wird sich das Uroglaucin mit schön blauer Farbe lösen.

Im normalen Harn kann man sich von der kleinen Menge des Uroxanthins, die er enthält, überzeugen, wenn man einen normalen Harn bis auf einen sehr kleinen, jedoch noch genug flüssigen Rückstand abdampft, dann auf den kalten Rückstand conc. Salpetersäure giesst; es erstarrt der salpetersaure Harnstoff und nimmt sogleich beim Auffallen eines jeden Tropfens der Salpetersäure eine violete Farbe an; ist das Krystallmagma eine Weile gestanden, so löse man es in möglichst wenig destillirtem Wasser, welches den salpetersauren Harnstoff löst, und beim ruhigen Stehen der Lösung setzt sich ein Sediment ab, in welchem man unter dem Mikroskope sowohl, als auch durch Ausziehen mit kaltem dann kochendem Alkohol sich von den Produkten des Uroxanthins dem Uroglaucin und Urrhodin überzeugen kann.

Es scheidet sich hier natürlich auch Harnsäure ab, die man beim Betrachten des obigen Objektes unter dem Mikroskope auch sieht; allein sie ist nicht, so wie oben angegeben, gefärbt, weil nur sehr wenig jener Farbstoffe aus dem normalen Harn gewonnen wird.

Auch dadurch kann man sich im Normalharn davon überzeugen, wenn man eine Portion mit einer grösseren Menge Salpetersäure oder

Salzsäure versetzt und stehen lässt, der Harn wird nach 12 bis 24 Stunden braunroth mit einem deutlichen Stich in's Violete; die sich hier ausscheidende Harnsäure enthält vorzüglich Urrhodin, welches man durch kalten Alkohol sehr schnell durch blosses Schütteln mit den gesammelten Harnsäurekryställchen davon trennen kann. Dass dies nicht Uroerythrin ist, wird aus dem späteren hervorgehen.

Das Uroxanthin selbst habe ich noch nicht isolirt darstellen können, wir kennen es wohl nach seinen Eigenschaften hinlänglich als einen eigenthümlichen Körper; am deutlichsten habe ich es gefunden in dem Choleraharn und in einem Falle von Morb. Brightii, welcher in der folgenden Abhandlung näher beschrieben werden wird. Es ist in diesem Falle der Harn bald grün und blau, alkalisch, nachdem er das Uroglaucin und Urrhodin sedimentirte, blassgelb aussehend, bald sauer, citrongelb secernirt worden. Aus diesem gelben Harn erhielt man dann entweder durch Stehen an der Luft, oder sogleich erst durch Oxydation mit Salpetersäure das blaue Sediment, und durch Suspension einen so aussehenden Harn, wie der blaugrün secernirte.

Ein sehr empfindliches Reagens auf das Uroxanthin ist das salpetersaure Silber. Wenn man aus mit Salpetersäure angesäuertem Harn das Chlor mittelst salpetersaurem Silber fällt, dann Silbersalz im Ueberschusse zugibt und filtrirt, dann das Filtrat genau neutralisirt (mit Ammoniak), so entsteht ausser der Fällung des phosphorsauren Silbers, welches blassgelb ist, bei grösserer Menge von Uroxanthin eine sehr intensiv braune Flüssigkeit und Fällung, welche desto stärker oder dunkler ist, je mehr Uroxanthin der Harn enthält. Ich habe früher gemeint, dass diese schnelle Farbenveränderung des fallenden phosphorsauren Silbers eine Einwirkung des Lichts auf das Silbersalz ist; doch dies ist nicht der Fall, denn wenn die feuerfesten Salze durch Verbrennen des Harnrückstandes isolirt werden, und dieselbe Reaktion vorgenommen wird, so fällt stets das phosphor-

saure Silber rein gelb, und bleibt es so lange, bis es nach längerer Lichteinwirkung grau, dann dunkler wird.

Man kann die Fällung des Uroxanthins mit Silbersalz auch im normalen Harn sehen; ganz ausgezeichnet aber bei einem Harn von Morb. Brightii, der schon durch Salpetersäure eine violete Albuminfällung gibt. Es ist somit auch die braune Färbung bei der Fällung des phosphorsauren Silbers aus dem nativen Harn erklärt, eine Erscheinung, die gewiss jedem Chemiker auffallend war, der diese Reaction oft anstellte.

Uroglaucin.

Das Uroglaucin kommt, wie gesagt, zugleich mit dem Urrhodin in Harnsedimenten vor, besonders beim Morb. Brigthii in geringer Menge, oder in solchen Harnen, welche das Uroxanthin enthalten und schon in der Blase alkalisch geworden sind. Ich habe es im Sedimente schon als Conglomerat von feinen Prismen beobachtet. (Fig. 3, 4, 5.) Es erzeugt auch diese Formen, wenn ein Harn der Uroxanthin enthält, mit Salpetersäure, Schwefelsäure oder Salzsäure versetzt, länger stehen gelassen wird, besonders an der Oberfläche der Flüssigkeit.

Darstellung. Das Uroglaucin wird rein erhalten, wenn man die blauen Sedimente oder das durch Fällung violet erhaltene Albumin mit Wasser auswäscht, dann mit kaltem Alkohol von 0,830 durch Schütteln mit öfter erneutem Portionen Alkohols vom Urrhodin befreit, den Rückstand mit Alkohol anhaltend kocht, welcher das Uroglaucin schön ultramarinblau löst. Schon beim Erkalten des Alkohols, noch mehr beim freiwilligen theilweisen Verdunsten des Alkohols fällt das Uroglaucin als sehr schön blaue feine Kryställchen heraus, und erscheint unter dem Mikroskop in Kornblumenblättchen ähnlichen, theils prismatischen Krystallgruppen. (Fig. 6.) Beim starken oder gänzlichen freiwilligen Verdunsten des Alkohols krystallisirt es in Krystallgrup-

pen, die fast schwarz, nur an den Rändern durchsichtig blau erscheinen. (Fig. 5.)

Das Uroglaucin ist an der Luft unveränderlich, im Wasser unlöslich; eben so, wenigstens nicht bemerkbar, in kaltem Alkohol und Aether, während es in kochendem Alkohol, obwohl schwierig, gelöst wird, daraus aber beim Erkalten grossentheils wieder herausfällt. Ueber seine weiteren Eigenschaften und Elementarzusammensetzung lässt sich noch nichts sagen, da das Material hiezu bisher noch zu gering ist. So viel muss bemerkt werden, dass es nach seinen Eigenschaften mit den Angaben, welche die oben genannten Chemiker von dem Cyanurin angaben, verschieden ist, mit theilweisen Ausnahmen, z. B. der Angabe über die Löslichkeit desselben von Spangenberg. Diese verschiedenen Widersprüche sind aber, wie gesagt, dem Gemenge zweier Farbestoffe, von denen bald der eine, bald der andere vorwaltet, zuzuschreiben. Ich schlage für den reinen blauen Farbestoff den Namen Uroglaucin (von γλαυξ, hellblau) vor; denn jede Benennung aus κυανος gibt zu Verwechslungen oder Cyanverbindungen Veranlassung.

Urrhodin.

Das Urrhodin erzeugt sich neben dem Uroglaucin durch freiwillige oder künstliche Oxydation des gelben Farbstoffes, des Uroxanthins, und zwar als niederes Produkt der Oxydation; denn es entsteht stets nach kürzerer Einwirknng jener Agentien in grösserer Menge als das Uroglaucin. Das Verhältniss beider Farbstoffe ist der Menge nach nie gleich; in den meisten Fällen ist die Menge des Urrhodins weit grösser als die des Uroglaucins. Es bildet sich auch, wenn man den Harn stehen lässt, in weit grösserer Menge in der oberen Schichte der Flüssigkeit, und es scheint auch das schon gebildete Urrhodin in Uroglaucin übergehen zu können, wofür ganz besonders der Versuch mit dem Urrhodin aus der Harnsäure, aus normalem Harn

spricht, wie Seite 168 angegeben ist. Es bildet sich auch stets in grösserer Menge als das Uroglaucin, wenn man künstlich die Oxydation des Uroxanthins vornimmt, als es sich in einem blauen Harne findet, der schon blau secernirt wird. Besonders erzeugt es sich häufig, wenn man einen durch viel Blasenschleim schon in der Blase alkalisch gewordenen Harn wie bei Blasenkatarrh oder Lithiasis mit Salpetersäure versetzt, wo sich der Harn schön pfirsich-blühroth färbt, und erst nach längerem Stehen kann man mikroskopische Krystallgruppen von Uroglaucin beobachten.

Darstellung. Das Urrhodin wird erhalten, wenn man die natürlichen blauen oder violeten Sedimente, oder das durch Salpetersäure gefällte, violet gewordene Albumin mit kaltem Alkohol oder kaltem Aether behandelt, nachdem das Sediment durch Waschen mit Wasser am Filtrum gereinigt worden ist. Die Lösung des Urrhodins ist sehr intensiv karminroth, von prachtvoller Intensität; eine sehr kleine Menge färbt schon eine grosse Menge Alkohol sehr stark.

Es gelang mir nicht, durch freiwilliges Verdunsten Krystalle zu erhalten. Die Körner, wie man sie erhält, sind in Fig. 7 ersichtlich; sie erscheinen auch unter dem Mikroskop schön rosenroth. Das Urrhodin löst sich nicht im Wasser, aber leicht in kaltem Alkohol und Aether. Es ist von harziger Natur und brennt mit einer hellen, russenden Flamme.

In Beziehung auf das Uroërythrin, welches im entzündlichen Harn hauptsächlich die Sedimente tingirt, habe ich einige vorläufige Versuche angestellt.

Ich habe nun aus dem normalen Harn die Harnsäure ausgeschieden und gesammelt, um zu sehen, wie sich der Farbstoff verhält, welcher die Harnsäurekrystalle tingirt. Wenn die Harnsäure nun mit kaltem Alkohol behandelt wird, so löst sich der Farbstoff mit karminrother Farbe und die Harnsäure bleibt fast farblos zurück; sie ist nur von dem braunen Harnfarbstoff etwas gelbbräunlich gefärbt. Die alkoholische karminrothe Lösung färbt sich nach und nach an der

Luft zunehmend violet, und hat alle Eigenschaften des Uroglaucins, während die rothe Lösung die des Urrhodins zeigt.

Nun nahm ich das karminrothe Sediment, welches sich im entzündlichen Harn häufig bildet (Sedimentum latericium), dessen Farbstoff von dem Urrhodin ganz verschieden ist; dies ist das Uroërythrin.

Aus dem Sedimente lässt sich weder durch kalten, noch durch kochenden Alkohol oder Aether der rothe Farbstoff ausziehen; selbst dann nicht, wenn etwas Säure zugesetzt wird. Es unterscheidet sich das Urrhodin vom Uroërythrin völlig dadurch, dass letzteres in Alkohol und Aether unlöslich ist, während sich ersteres schon in den kalten Flüssigkeiten leicht löst.

Diejenigen Chemiker, welche über das Uroërythrin gearbeitet und in der Angabe der Eigenschaften dieses Farbstoffes nicht übereinstimmen, ja widersprechende Angaben mittheilen (Simon's Handbuch), haben es gewiss bald mit Uroërythrin, bald mit unserem Urrhodin zu thun gehabt, so wie das Gemenge von Urrhodin mit Uroglaucin in den sogenannten Cyanurinsedimenten zu ähnlichen Verwirrungen Veranlassung gab.

Ich hoffe, bald einen weiteren Beitrag über diese Farbstoffe, so bald mir mehr Materiale zu Gebote steht, nachfolgen lassen zu können; bisher glaube ich wenigstens eine Scheidung der eigenthümlichen Verbindung erreicht zu haben, und hoffe bald eine Bestätigung in den Arbeiten anderer Collegen zu finden, indem die Darstellung dieser Farbstoffe, wenn Materiale zu Gebote steht, keinen Schwierigkeiten unterliegt.

Schliesslich will ich nur durch eine kurze vorläufige Bemerkung auf einen eigenthümlichen, sehr dunkel violetbraunen Harn beim Typhus aufmerksam machen, welcher viel Harnsäure mit sehr viel eines eigenthümlichen, dunkel kalhyacinthrothen Farbstoff verbunden fallen lässt, und noch mehr durch Säurezusatz abscheidet.

Aus dieser Harnsäure zieht der Alkohol ein sehr intensives hyacinthrothes Pigment aus, welches sich von dem Urrhodin und von Uroërythrin unterscheidet. Vom Urrhodin unterscheidet sich dieser neue Farbstoff ausser durch die eigenthümliche Farbe auch dadurch, dass die alkoholische Lösung durch längeres Stehen entfärbt wird, wenigstens bis auf eine blass gelbbraune Nuançe, vom Uroërythrin durch die Löslichkeit in Alkohol. Bisher war jedoch mein Materiale zu gering, um weitere Versuche damit anstellen zu können; daher möge vorläufig genügen, darauf bloss aufmerksam gemacht zu haben.

Pathologische Chemie des Morbus Brigthii.

(Hiezu Tafel II. Fig. 1 und 2.)

Ueber den Harn und das Blut in dieser Krankheit sind schon mehrere Untersuchungen angestellt worden (Simon's Handbuch). Das hiesige Krankenhaus hat mir jedoch eine Gelegenheit dargeboten, im Verlaufe von einigen Jahren so viele Fälle zu studiren, dass sich wohl Niemanden eine günstigere Gelegenheit dargeboten haben wird; ausserdem ist diese Krankheit in Wien so häufig, dass sich beinahe immerwährend wenigstens ein, auch mehrere solche Kranke im Krankenstande befinden. Ich habe die Ergebnisse meiner Untersuchungen über diese Krankheit nicht einzeln veröffentlicht, und glaube daher jetzt mit einem hinreichenden Materiale zu positiven Resultaten gelangt zu sein.

Die früheren Arbeiten Anderer, so werthvoll sie auch sind, stehen doch zu einzeln da; es ist zu wenig geschehen, um ein positives Resultat in Beziehung auf Diagnose und auf die andern pathochemischen Erscheinungen nicht allein des Harns, sondern auch des Blutes, der hydropischen Flüssigkeit etc. in Beziehung auf einander vor die Augen zu stellen.

Ich glaube denn in folgender Abhandlung zeigen zu können, dass man die Bright'sche Krankheit aus dem Harn allein stets diagnosticiren kann. Ich bemerke im vorhinein, dass hier kein anderer Fall beschrieben werden soll, wo nicht die Section die Diagnose bestätigte.

Ich habe als einen Bestandtheil des Harns das in der früheren Abhandlung beschriebene Uroxanthin auch dessen Produkte das Uroglaucin und Urrhodin, und zwar als Mitbegründer der Diagnosa entdeckt, und habe, seitdem mir diese Stoffe bekannt sind, gefunden, dass stets eine grössere Menge im Harn dieser Krankheit hievon vorhanden ist, so dass sie ein Beleg sind zur Diagnose.

Es wird denn meine Ahhandlung zuvörderst in zwei Hauptabtheilungen zerfallen: 1) in den speciellen Theil, wo ich die einzelnen Resultate der Untersuchungen an den verschiedenen Kranken angeben werde; man wird hieraus die Charaktere erkennen, welche in verschiedenen Fällen und Stadien der Harn, der oft den äusseren Eigenschaften nach verschieden ist, annehmen kann. 2) Der allgemeine Theil, welcher die Endresultate, zu welchen die Untersuchungen führten, in einer Zusammenstellung enthält, aus welcher die gemischte Diagnose, auf positive Thatsachen gestützt, hervorgeht.

Ich will nur noch bemerken, dass, so wie ich es mir zur Regel gemacht, nur solche Fälle mitzutheilen, wo die Section die Diagnose bestätigte, ich auch als Zweites beschloss, erst dann meine Arbeit zu veröffentlichen, bis im Verlaufe vieler Beobachtungen und Versuche sich mir nichts mehr darbietet, was mir neu, und nicht schon früher öfter von mir gesehen worden wäre.

Die Beobachtungen sind sowohl an den Kliniken, als auch an den Abtheilungen des k. k. Krankenhauses angestellt worden, und ich kann es nicht unterlassen, allen Herren Professoren und Primarärzten für ihre gütige Unterstützung zur Erreichung dieses besonderen Zweckes hiemit meinen Dank auszusprechen.

I. Specieller Theil.

Ich werde nun zuerst einige Analysen anführen, wo die Mengen der Bestandtheile der analysirten Flüssigkeiten genau der Zahl nach angegeben werden; später werde ich von den einzelnen Fällen nur die qualitative Beschaffenheit, so wie die quantitative, aber nur die Ab- oder Zunahme eines Stoffes, also die annähernde quantitative Analyse, wie sie überhaupt für den Praktiker hinreicht, angeben.

Ich werde auch bei jedem Falle die Abtheilung des Krankenhauses angeben, auf welcher sich der Kranke befand.

In mehreren Fällen wurde ausser dem Harn auch das Blut und die hydropische Flüssigkeit untersucht, um die Wechselwirkung in allen Flüssigkeiten näher kennen zu lernen. Die meisten Analysen sind behufs der Diagnose auf Verlangen angestellt worden, viele derselben jedoch zum weiteren Studium unternommen oder fortgesetzt worden. In Weitläufigkeiten in Beziehung auf die Krankengeschichten und die Sectionsbefunde wird, wenn nicht etwas besonderes zu erwähnen ist, nicht eingegangen werden.

Ich füge einige Fälle aus der Privatpraxis einiger Aerzte an, welche mir zu einem weiteren Belege interessant erscheinen.

Ueber alle die in dieser Zusammenstellung sich befindlichen Fälle liegen die Protokolle der Untersuchungen im hiesigen pathologisch-chemischen Laboratorium vor, und stehen Jedem zur Einsicht bereit.

1. Fall von Morbus Brightii.

Der Kranke war auf der 1. mediz. Klinik des Herrn Prof. Lippich, ein Mann von 38 Jahren, ziemlich stark gebaut; die Krankheit war bereits etwas vorgerückt, das Oedem ziemlich vorgeschritten.

1. Der Harn.

Die Harnsecretion war stark vermindert, es wurden höchstens 2 Med. Pfund in 24 Stunden gelassen.

Der Harn war trübe, dunkelgelb, von rein urinösem, aber schwachem Geruche, machte ein feinflockiges, sehr schwaches Sediment, das aus Albuminpilzen, viel Pflasterepithelium und dem der Bellinischen Röhrchen, Schleimkügelchen und ziemlich viel Blutkörperchen bestand.

Reaktion vermehrt sauer, bleibend; spec. Gew. 1017.

Durch Salpetersäure färbte sich das gefällte Albumin violet, der Harn enthielt also Uroxanthin in grösserer Menge.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	948,0
Feste Stoffe	52,0
Albumin und etwas Haematoglobulin .	18,4
Harnstoff	6,1
Harnsäure keine Spur	
Extractivstoffe, auch Uroxanthin . .	23,9
Feuerfeste Salze	3,6

Der grösste Theil der Salze war schwefelsaures Kali, die Erdphosphate fehlten im albuminfreien Harn ganz, von Kochsalz und phosphorsaurem Natron waren nur höchst geringe Mengen zugegen.

Wir sehen somit eine grosse Albuminmenge mit etwas Hämatoglobulin, die Harnsäure war ganz verschwunden; auch war keine Hippursäure zugegen. Die saure Reaction konnte also nicht von beiden Säuren kommen; ich glaube sie dem Uroxanthin zuschreiben zu können, indem mir die Erfahrung, die ich an vielen Fällen gemacht, gezeigt hat, dass, je reicher der Harn an Uroxanthin, desto stärker die saure Reaction war, selbst wenn auch weder Harn- noch Hippursäure zugegen waren; das Weitere hierüber folgt später beim 4. Fall von Morb. Brightii.

Der Harnstoff und die Salze sind stark vermindert und tief unter dem Normale, der Harn enthielt eine grössere Menge Uroxanthin.

Eine Woche später wurde der Harn wieder analysirt.

Die Harnsekretion stets vermindert. Der Harn sehr trübe, blass röthlich, machte flockiges, röthliches Sediment; dessen Bestandtheile wie früher, nur war Eiter nicht zu verkennen. Reaction sauer, spec. Gew. 1010. Die qualitative und quantitative Zusammensetzung war dieselbe.

Wieder eine Woche später, vor dem Tode des Patienten.

Die Harnsekretion stark vermindert, spec. Gew. 1011. Der Harn ward bald faulig; Harnstoff höchst geringe Mengen, im Sediment viel Eiter, sonst ganz wie früher qualitativ und quantitativ.

2. Das Blut.

Das Blut desselben Kranken wurde zweimal untersucht, es wurde eine Portion durch Schröpfen an der Nierengegend gewonnen; es war dünnflüssig, normal gefärbt; der Cruor klein, normal aussehend; Serum wenig gefärbt. Unter dem Mikroskope erschienen die Blutkörperchen gross, aufgequollen (wohl durch das beigemischte Serum subcutaneum). Das Blut wurde zur Harnstoffbestimmung benützt; es wurde darin eine ziemlich grosse Menge Harnstoff gefunden.

Eine zweite Portion wurde durch eine Venaesection zu 5 Unzen gewonnen.

Das Blut war ziemlich dunkel gefärbt, die Gerinnung vollkommen. Der Cruor obenauf hellroth, sonst dunkel, ohne alle Fibrinhaut. Das Serum sehr blass, opalisirend. Reaction sehr stark alkalisch; spec. Gew. des Serums stark vermindert, 1022; es enthält keinen Gallenfarbestoff.

Das Blut enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	805,39
Feste Stoffe	194,61
Fibrin	3,52

Albumin	51,45	
Feuerfeste Salze . . .	6,70	Serum-
Extractive Materien . .	8,15	rückstand 68,15.
Harnstoff	1,85	
Haematoglobulin . .	122,94	

Wir sehen somit, dass die Abnormität nur das Albumin betrifft, welches vermindert erscheint, und dass daher der Wassergehalt des Blutes etwas vermehrt ist, weil ein dünnes Serum zugegen ist; ferner dass eine grosse Menge Harnstoff im Blute war. Die Extractivstoffe sind etwas weniger höher; die Bestandtheile des Kuchens sind normal; wenn gleich das Fibrin reichlich erscheint, so ist es doch nicht abnorm zu nennen.

3. Serum subcutaneum.

Vom Serum subcutaneum wurde erst aus der Leiche eine geringe Menge gewonnen. Es war blassgelb, reagirte alkalisch, hatte das spec. Gew. von 1011.

Es enthielt nur sehr geringe Mengen von Albumin, aber eine grosse Menge der feuerbeständigen Salze; diese waren für 1000 Theile der Flüssigkeit 10,6.

Es geht also aus diesen Untersuchungen hervor: 1) dass das Albumin, welches im Blute verringert erscheint, im Harne zu finden ist. 2) Dass der Harnstoff, der im Harne abgeht, im Blute sich befindet. 3) Dass die Salze, die im Harne fehlen, im Serum subcutaneum angesammelt sind und nicht im Blute zurückbleiben. 4) Endlich sehen wir in der hydropischen Flüssigkeit bei Morbus Brightii nur höchst wenig Albumin, weil das Albumin durch den Harn ausgeschieden wird, während wir in jeder andern hydropischen Flüssigkeit, wo nicht zugleich Albuminurie enthalten ist, stets sehr grosse Mengen Albumin entdecken.

II. Fall.

Der Kranke, ebenfalls von der Klinik des Herrn Prof. Lippich, war ein Mann von 40 Jahren; das Oedem war am ganzen Körper sehr bedeutend.

1. Der Harn.

Die Harnsekretion bedeutend vermindert. Es wurde die Untersuchung des Harns von Zeit zu Zeit wiederholt. Ich werde die Ergebnisse kurz anführen; es war mir hier hauptsächlich darum zu thun, die gegenseitige Beziehung der Salze im Harne und im Serum subcutaneum bestätigt zu sehen.

Der Harn war blassgelb, sauer, spec. Gew. 1018; Sediment schwach, einzelne farblose Harnsäurekryställchen und viel Pflasterepithelium und bellinisches Epithelium, dann Albuminpilze, wenig Schleimkugeln enthaltend.

Der Harn enthielt viel Albumin.

Harnstoff höchst geringe Menge.

Harnsäure, Spuren.

Salze: die Sulphate in grösster, Kochsalz in geringster Menge; in 1000 Theilen waren 7,4.

Der Harn wurde die folgenden Tage untersucht, er verhielt sich in den organischen Stoffen immer gleich; die Sedimente waren dieselben, nur zeigten sich später Kernchenzellen (Gluge's Entzündungskugeln), der Harn nahm nur am spec. Gewichte alle Tage etwas zu, und stieg von 1018 bis 1023, sank wieder, und blieb auf 1020. Der Zeitraum betrug 15 Tage; es war nur auffallend, dass sich die Salze immerwährend mit dem Vorschreiten der Krankheit verringerten; auch der Harnstoff hat sich verringert.

Es wurde nun der Harn von demselben Tage untersucht, an welchem dies Serum subcutaneum gewonnen wurde; der Harn hatte das früher beschriebene Sediment und das frühere Aussehen. Reaction sauer, spec. Gew. 1017.

Er enthielt in 1000 Theilen:

Wasser . . .	958,0
Feste Stoffe . . .	42,0
Feuerfeste Salze . .	9,4

Die übrigen Bestandtheile wurden nur annähernd bestimmt (sie verhielten sich wie früher), weil mir nur um die Salze zu thun war, um sie mit denen des Serum subcutaneum zu vergleichen, welche Berechnung bei diesem folgt.

2. Das Serum subcutaneum.

Es wurden durch Incissionen an den Unterschenkeln mehrere Unzen Flüssigkeit gewonnen. Die Flüssigkeit war fast farblos und klar, fast wie Wasser aussehend, hatte nur einen kleinen Stich in's Gelbe. Nachdem sie ausgekühlt und gestanden, bildete sich in ihr am Boden des Gefässes ein Kuchen, welcher sehr zart und locker war; er betrug auf ein Trinkglas voll der Flüssigkeit die Grösse eines Eidotters. Der Kuchen war etwas röthlich durch Blutkörperchen; das Serum war dann ganz farblos; es reagirte sehr schwach alkalisch; spec. Gew. 1010.

In einer Menge von 149 Gr. waren Cruor 2,8, und daher sind in 1000 Theilen der Flüssigkeit:

Cruor . . .	18,78
Serum . . .	981,22

Es wurde der ganze Harn zur Fibrinbestimmung benützt.

Die Flüssigkeit enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	986,800
Feste Stoffe	13,200
Fibrin	0,134
Extraktive Materien Unwägbare Menge Albumin Harnstoff	4.226
Feuerfeste Salze . . .	8,840

Man sieht demnach die grosse Menge der feuerfesten Salze in der hydropischen Flüssigkeit auch in diesem Falle; bringen wir nun dies in quantitative Beziehung mit den Harnsalzen, so sehen wir Folgendes: dass nämlich in 100 Theilen der festen Stoffe

die hydropische Flüssigkeit . . 67%
und der Harn nur 22%

also dieser um 45 pCt. weniger feuerfeste Salze enthält, als dies Serum subcutaneum; zudem kommt noch die Menge der feuerfesten Salze, welche dem Albumin selbst zukommen, und da sehr viel Albumin im Harne war, so wird die Differeuz noch bedeutender ausfallen müssen. Es ist somit entschieden nachgewiesen, dass die Salze, die im Harne bei Morb. Brightii vermindert sind, sich in der hydropischen Flüssigkeit ansammeln, so auch, dass sie, wenn durch den Harn viel Albumin ausgeschieden wird, sehr wenig davon enthält; es war hier nur eine unwägbar kleine Menge Albumin; diese Thatsachen finden noch in den folgenden Fällen ihre volle Bestätigung.

III. Fall.

1. Hydropische Flüssigkeit durch Punctio abdominis erhalten.

Die Kranke, auf der Klinik des Hrn. Prof. Schuh, war eine Weibsperson in den mittleren Jahren; das Oedem war sehr bedeutend, es wurde die Punctio abdominis vorgenommen. Die gewonnene Flüssigkeit war schwach trübe, milchig, schwach opalisirend, durchscheinend mit einem Stich in's Gelbe, war geruchlos und hatte keinen Geschmack; ohne Sediment.

Unter dem Mikroskope sah man Blutkörperchen, kleine Fetttröpfchen, wenige Blutkügelchen, aber sehr viele kleine membranös aussehende Epithelialtheilchen.

Die Reaktion schwach alkalisch, spec. Gew. 1007,5. Salpeter-

säure bewirkte bloss Trübung, erst später entstand ein sehr schwacher Niederschlag von Albumin; durch Erhitzen ebenso; Ammoniak gab keine Trübung; Chlorbaryum gab einen sehr starken Niederschlag, der in Salpetersäure zum Theil unter Aufbrausen löslich war (Kohlensäure). Salpetersaures Silber zeigte ebenfalls Kohlensäure und viel Chlor an.

Auf die Gegenwart von Uroxanthin wurden alle Proben vorgenommen, besonders Versetzen und 24stündiges Stehenlassen mit Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure; es wurde keine Spur in der hydropischen Flüssigkeit gefunden. Nun wurde die quantitative Analyse vorgenommen.

Das Fett, welches ausgeschieden wurde, war gelb und ganz verseifbar, es war keine Spur Cholesterin enthalten; von Harnstoff wurde ebenfalls keine Spur gefunden; ebenso von Gallenfarbstoff.

Natronseife wurde in ziemlicher Menge gefunden; sie wurde bestimmt, indem 50 Gr. der Flüssigkeit abgedampft wurden; aus dem Rückstande wurde das freie Fett durch Aether ganz entfernt, dann wurde mit absolutem Alkohol wiederholt ausgezogen; er hat eine schön gelbgefärbte fettige Materie ausgezogen, er wurde verdumpft, wieder gelöst, und dieses öfter wiederholt, bis aller Extraktivstoff zurückblieb, und sich die Materie in absolutem (kalten) Alkohol rein löste. Diese Materie zeigte weder für sich, noch mit Wasser unter dem Mikroskope Oeltröpfchen; wurde sie aber mit Salpetersäure versetzt, so zerfiel sie in viel flüssiges Fett, welches goldgelb war, und salpetersaures Natron, welches in grossen Krystallen anschoss; es was also Natronseife, sie betrug für 1000 Theile der Flüssigkeit 0,392. Die feuerbeständigen Salze lösten sich unter starkem Aufbrausen. Kali war sehr leicht durch Platinchlorid zu entdecken.

Das milchig opalisirende Aussehen der Flüssigkeit ist der gelösten Natronseife, so wie dem beigemischten freien Fette, welches auch immer, wenn eine Proteïnverbindung (hier Albumin) zugegen ist,

den Flüssigkeiten ein milchigtes Ansehen gibt, so wie auch den zahlreichen suspendirten Epithelialtheilchen zuzuschreiben.

Die Flüssigkeit enthielt in 1000 Theilen:

Wasser . . .	980,640
Feste Bestandtheile .	19,360
Albumin . . .	8,121
Freies Fett . . .	0,220
Natronseife . . .	0,392
Extraktivstoffe . .	2,547
Feuerbeständige Salze .	8,080

Diese waren:

Kohlensaures Alkali.

Schwefelsaures Alkali.

Phosphorsaures Natron, viel.

Chlornatrium, am meisten.

Erdphosphate.

Die feuerfesten Salze betragen somit 41,7 pCt., vom festen Rückstande eine auffallend grosse Menge.

2. Der Harn.

Die Harnsecretion war vermindert, der Harn thongelb, trübe; das Sediment enthielt viel Pflasterepithelium und bellinisches Epithelium, Albuminpilze, einige Harnsäurekryställchen. Reaktion schwach sauer, spec. Gew. 1017. Der Harn enthielt Albumin sehr viel, er wurde durchs Stehen nach der Präcipitation mit Salpetersäure schwach violet, der Harn enthielt also Uroxanthin, von Harnstoff eine höchst geringe Menge; Harnsäure wenig. Die Salze waren wieder sehr vermindert, besonders das Kochsalz, die Gesammtzahl betrug auf 1000 Theile Harn kaum 3,0.

Wir sehen demnach auch in diesem Falle das obige Gesetz bestätigt, dass die Salze in der hydropischen Flüssigkeit angesammelt

sind, während sie im Harne vermindert erscheinen; ferner dass gerade das Kochsalz, welches im Harne am meisten verringert erscheint, in der hydropischen Flüssigkeit am meisten vermehrt ist, was die Wechselwirkung noch mehr beweist.

IV. Fall.

Der Kranke war aus der Privatpraxis des Hrn. Prof. Lippich. Es war bedeutendes Oedem vorhanden; aus einer offenen Stelle am Unterschenkel floss eine Menge seröser Flüssigkeit heraus, welche mir zur Untersuchung gegeben wurde.

1. Die seröse Flüssigkeit.

Die Flüssigkeit war trübe, schmutziggelb, machte ein schwaches Sediment; das Sediment bestand zum grössten Theile aus Epithelialtheilchen, etwas Eiter und Krystallen von Magnesiaammoniakphosphat.

Reaktion stark alkalisch; spec. Gew. 1010.

Die Flüssigkeit enthielt in 1000 Theilen:

Wasser . . .	975,20	
Feste Stoffe . .	24,80	
Albumin . . .	5,42	
Extraktivstoffe und Salze Freies und verseiftes Fett Harnstoff . . .		3,76
Feuerfeste Salze .	15,62	

Die feuerfesten Salze betragen somit 62,9 pCt. von festem Rückstande; eine höchst auffallende Menge; das Kochsalz ist wieder in der grössten Menge vorhanden; wir werden von beiden sogleich das Gegentheil im Harne sehen:

2. Der Harn.

Der Harn war schwachgelb, trübe, ein geringes Sediment machend, bestehend aus Pflasterepithelium, bellinischem Epithelium, Schleimkörperchen, Albuminpilzen und wenigen Harnsäurekryställchen. Reaktion sauer, spec. Gew. 1006.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser . . .	985,2
Feste Stoffe . .	14,8
Organische Stoffe .	13,6
Feuerfeste Salze .	1,2

Kaum Spuren von Kochsalz.

Somit bestätigt auch dieser Fall das früher aufgefundene Gesetz.

V. Fall.

Dieser höchst interessante Fall, bei welchem ich zuerst die weiteren Studien über das Uroxanthin und dessen Produkte, das Uroglaucin und Urrhodin, die blauen Sedimente, anstellen konnte, betrifft eine Kranke von 28 Jahren, welche sich auf der Abtheilung des Hrn. Primararztes Dr. Sigmund befand. Die Kranke hatte in Folge eines Sturzes sich den linken Oberarm gebrochen, ausserdem erlitt natürlich auch das Rückenmark eine starke Erschütterung; erst im Spitale traten ödematöse Erscheinungen ein, und zwar erst nach längerer Zeit, nachdem der Armbruch bereits fast geheilt war, es zeigten sich später starker Ascites und die Symptome von Morb. Brightii. Der Harn war früher wie gewöhnlich; zwei Tage vor dem Tode erschien er an jedem dieser zwei letzten Tage intensiv blaugrün, trübe und sehr ammoniakalisch, die Harnsecretion war sehr stark vermindert. Die Untersuchungen des Harns folgen unten. Unmittelbar vor dem Tode fast in der Agone wurde der Harn künstlich genommen; er war zum Erstaunen verschieden von dem früheren; denn

er war lebhaft citrongelb und klar. Bei der Section wurde noch etwas Harn in der Blase gefunden, der dem genommenen gleich war. Es wurde jeder separat untersucht. Die Section hat Morb. Brightii als entschieden nachgewiesen, welche Diagnose ich auch schon aus dem Harn feststellte. Es war starke Granulation und Hypertrophie der Nieren; die Leber und mitunter auch die Milz waren speckig, granulirt; ferner wurde Peritonitis gefunden, das Netz war stark entzündet, am Peritonäum viel eines dicken eiterigen Exsudats allenthalben verbreitet; in der Bauchhöhle waren mehrere Pfunde eines wässerigen Exsudats; am Schedelgewölbe waren mehrere cariöse Stellen an der Aussen- und Innenseite.

Harn vom 12. Juni (1844).

Der Harn wurde in sehr geringer Menge gelassen, kaum ein Pfund auf einen Tag; er hatte eine blaugrüne, mehr intensiv bouteillengrüne Farbe, war trübe, machte beim kurzen Stehen ein feinflockiges, lichtblaues Sediment; nach langem Stehen senkte sich immer mehr und mehr ein dunkelblaues Sediment, und der überstehende Harn erschien gelb; wurde er mit dem Sedimente geschüttelt, so erschien er minder grünblau.

Auf der Oberfläche überzog sich der Harn mit einem steifen Häutchen aus Uroglaucin, welches bei auffallendem Lichte einen sehr schönen kupferrothen Metallglanz zeigte; bei durchgehendem Lichte erschien es dunkelblau in der strahligen Form, wie es Taf. I. Fig. 4 aufgezeichnet ist. Das Sediment zeigte unter dem Mikroskop eine grosse Menge Albuminpilze und kleine Krystalle aus Magnesiaammoniakphosphat, ferner mehr oder weniger deutlich krystallinische Struktur zeigende Gruppen aus sehr schön blauem Uroglaucin; auch sah man ganz eigenthümlich verändertes Pflasterepithelium, oval, fast rund mit grossen Kernen und Kernkörperchen, dieses oft in gan-

zen Gruppen beisammen; endlich bellinisches Epithelium und etwas Eiter.

Die Reaktion des Harns war sehr stark alkalisch; das spec. Gew. betrug 1013.

1. Mit Salpetersäure wird der Harn gleich beim Zusammenkommen heller blau, es fällt das Albumin violet, und wird beim Stehen dunkelblau, der überstehende Harn war dann gelblich hyacinthroth.

2. Wurde mit Alkohol der Harn langsam versetzt, so dass sich der Alkohol obenauf schichtete, so nahm er eine himmelblaue Farbe an; wurde der Alkohol später mit dem Harn gemischt, so fiel das Albumin schön blau, und die Lösung war hyacinthroth.

3. Ammoniak färbte den Harn braun.

4. Durch Silbersalz fiel aus dem angesäuerten Harn kein Chlorsilber, beim Neutralisiren entstand eine kaffeebraune Färbung, die Reaktion auf Uroxanthin.

5. Durch Barytsalz fiel eine kleine Menge schwefelsaurer Baryt violet.

Der Harn wurde abgedampft, der Rückstand war dunkelblau, an den Wänden der Schale stellenweise schön blau. Derselbe wurde mit Wasser ausgewaschen, um Harnstoff zu entfernen, dann mit kaltem Alkohol (v. 0,830) ausgezogen; dieser löste mit schön carminrother Farbe das Urrhodin (mit Aether wurde es ebenso gewonnen). Der Rückstand war nun schön dunkelblau, dieser wurde mit Alkohol anhaltend ausgekocht, es löste sich nun das Uroglaucin, welches beim Erkalten in den schön ultramarinblauen Krystallen herausfiel. Taf. I. Fig. 6.

Die Harnstoffmenge des Harns war höchst gering, keine Harnsäure war zugegen und kein Kochsalz. Der Harn enthielt viel kohlensaures Ammoniak und eine nur mässige Menge Albumin. Die Erdphosphate, phosphorsaures Natron und schwefelsaures Kali waren nur in sehr geringer Menge darin enthalten.

Die genauere quantitative Analyse wurde mit dem Harne des an-

dem Tages vorgenommen: jener wurde hauptsächlich zur qualitativen Analyse bestimmt; es wurde eine grosse Menge von Uroglaucin und Urrhodin gewonnen.

Morgenharn vom 13. Juni.

Es wurden nahe 70 Grm. im Ganzen entleert.

Der Harn war bouteillengrün, trübe, machte ein geringes Sediment, welches Krystalle von Uroglaucin von schön blauer Farbe unter dem Mikroskope zeigte, im Uebrigen war es dasselbe so wie früher. Das ganze Sediment erschien dem unbewaffneten Auge schön blau. Der Geruch des Harns war sehr stark urinös ammoniakalisch.

Reaktion stark alkalisch; spec. Gew. 1013 wie früher; die Reaktionen, welche früher angeführt wurden (mit Salpetersäure, Alkohol, Silbersalz etc.), waren alle dieselben; die Albuminmenge erschien etwas stärker.

Es wurde auch aus diesem Harne eine grosse Menge Uroglaucin und Urrhodin gewonnen.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	971,2
Feste Stoffe	28,8
Harnstoff	3,81
Harnsäure keine Spur.	
Albumin	9,89
Uroglaucin, Urrhodin, Uroxanthin, Extraktivstoffe und kohlensaures Ammoniak	14,30
Feuerfeste Salze	3,80

Kein Kochsalz, die übrigen Salze gleichmässig vermindert.

Harn in der Agone genommen.

Vor dem eingetretenen Tode, welcher noch am selben Tage um

6 Uhr Abends erfolgte, wurde mit dem Catheder eine kleine Menge Harn entleert, welche kaum 2 Unzen betrug.

Wie schon früher erwähnt wurde, so hatte dieser Harn gar keine solche farbige Beschaffenheit wie die beiden früheren; er war schön intensiv citrongelb, war trübe, machte ein rein weisses Sediment, welches die früheren Bestandtheile unter dem Mikroskop zeigte mit Ausnahme des Uroglaucins. Der Geruch des Harns war nicht urinös, denn die Reaktion des Harns war sauer, und blieb es auch noch nach 24 Stunden bei der Sonnenwärme. Spec. Gewicht 1012.

Dieser Harn ist von sehr grossem Interesse, denn er hat auf das Entscheidendste gezeigt, dass das blaue Uroglaucin und das rothe Urrhodin Oxydationsprodukte eines eigenthümlichen gelben Farbstoffes des Uroxanthins sind; denn der native Harn war intensiv citrongelb, und enthielt weder für sich, noch im Sediment eine Spur von Uroglaucin oder Urrhodin, welche aber dann, wie sogleich angegeben werden soll, als Produkte ebenso wie aus dem blaugrün gelassenen Harne, und wie aus dem Harne bei Cholera, den ich im ersten Hefte 1844 beschrieben habe, gewonnen wurden.

1. Wurde der Harn mit Salpetersäure versetzt, so entstand eine weisse Fällung des Albumins, welches immer mehr und mehr violet, endlich nach längerem Stehen dunkelblau wurde. Der Harn war zuerst, nachdem die Salpetersäure zugesetzt wurde, karminroth, durch längere Einwirkung der Salpetersäure wurde er immer mehr und mehr violet, endlich schön blau, und es setzte sich nach und nach immer mehr Uroglaucin als schön ultramarinblaues Pulver ab, welches unter dem Mikroskope die Krystallformen (Fig. 6) erkennen liess. Auf der Oberfläche des Harns bildete sich dasselbe Häutchen, wie am blaugrün gelassenen Harne, welches kupferrothen Metallglanz zeigte; das Häutchen unter dem Mikroskope betrachtet, gibt wieder dieselben Formen des Uroglaucins (Fig 4). Das nun erhaltene Sediment gab an kalten Alkohol wieder das schön karminrothe Urr-

hodin ab, an kochenden das Uroglaucin, welches daraus durch Erkalten wieder in den Formen Fig. 6 erhalten wurde.

Es ist somit mit Evidenz nachgewiesen, dass der nun saure Harn, der rein citrongelb war, das Uroxanthin enthielt, welches nur durch die oxydirende Einwirkung der Salpetersäure das Uroglaucin und Urrhodin lieferte, welche in dem früher blaugrün gelassenen Harne schon von selbst aus dem Uroxanthin entstanden waren, denn:

2. Eine Portion des citrongelben Harns wurde längere Zeit in einem offenen Glase der Luft ausgesetzt, ohne dass irgend ein Reagens zugesetzt wurde; es entstanden nun nach und nach dieselben Produkte allmälig, welche durch die Salpetersäure schnell entstanden sind. Es bildete sich dasselbe roth metallglänzende Häutchen, es bildeten sich nach und nach Blaufarben des Harns, und später ein blaues Sediment, aus welchem Uroglaucin und Urrhodin gewonnen wurden, während der überstehende Harn blass wurde; er verlor seine citrongelbe Farbe nach und nach, und wurde neutral.

Der Harn enthielt Albumin, höchst kleine Mengen Harnstoff, keine Spur von Harnsäure und keine Hippursäure; es konnte somit die saure Reaktion, die stark zu nennen war, nicht davon herrühren; ich bin daher der Meinung, dass die saure Reaktion dieses Harns so wie überhaupt bei der Bright'schen Krankheit, in welcher das Uroxanthin immer in grösserer Menge vorkommt, und höchst wahrscheinlich auch im normalen Harne, wenigstens zum Theil von dem Uroxanthin herrührt, welches sich als eine Säure verhält, denn es wird auch durch Metallsalze gefällt.

Harn aus der Leiche.

Die Kranke starb um 6 Uhr Abends am 13. Juni; bei der Section, welche zwei Tage später erfolgte, wurde aus der Harnblase kaum 1 Drachme Harn gewonnen; er hatte ganz dieselben Eigen-

schaften, wie der in der Agone gewonnene; er hatte dieselbe stark saure Reaktion, dieselbe citrongelbe Farbe. Er machte ein starkes Sediment, welches besonders viel Pflasterepithelium und sehr viel von dem der bellinischen Röhrchen zeigte; auch enthielt er Schleimkugeln und Fetttröpfchen.

Im Harne war nur Uroxanthin und keine Spur von fertigem Uroglaucin und Urrhodin, welche aber daraus eben so wie aus dem früheren durch Salpetersäure und Stehenlassen an der Luft gewonnen wurden.

Dieser Fall bietet uns also in mehrfacher Beziehung viel Interessantes, und wir sehen, wie wichtig es ist, so viel als möglich alle Erscheinungen und Produkte an ein und demselben Falle zu studiren und zu benützen, indem ein Fall oft hinreicht, etwas aufzuschliessen, worüber oft jahrelange Beobachtungen, wenn sie einseitig oder unvollkommen angestellt werden, dennoch zu keinem Resultate geführt haben.

VI. Fall.

Der Kranke, ein Mann von mittlerem Alter, auf der Abtheilung des Hrn. Primararztes Dr. Seibert, hatte starkes Oedem der Füsse und auch des Körpers; die Krankheit dauerte bereits lange, und hatte mehr die chronische Form; die Harnsecretion war vermindert. Der Harn war blass weingelb, trübe, machte ein schwaches Sediment; dasselbe bestand aus Pflaster- und bellinischem Epithelium, Schleimkugeln, Magnesiaammoniakphosphat.

Der Harn war schwach alkalisch, wurde durch's Stehen schnell ammoniakalisch; spec. Gew. 1014.

Durch Salpetersäure und durch Salzsäure wurde der Harn röthlich violet; das Albumin schied sich nach längerem Stehen violet ab; der Harn enthielt somit Uroxanthin.

In 1000 Theilen Harn waren:

Wasser	969,25
Feste Stoffe	30,75
Harnstoff	2,50
Harnsäure	0,60
Albumin	6,25
Extraktivstoffe, Uroxanthin und kohlensaures Ammoniak	17,70
Feuerfeste Salze	3,50

Diese waren:

Kochsalz, nur Spuren.

Erdphosphate und Sulphate in sehr geringer Menge, phosphorsaures Natron die Hauptmasse.

VII. Fall.

Dieser Fall, von der Klinik des Hrn. Prof. Lippich, betrifft ein Weib von einigen 30 Jahren, bei welcher die Krankheit erst im Beginne war; es zeigten sich schwache ödematöse Erscheinungen an den Füssen und im Gesichte, es traten Schmerzen in der Nierengegend ein etc. Es wurde eine Venäsection gemacht; es wurde daher das Blut analysirt, und zugleich von demselben Tage auch der Harn.

1. Das Blut.

Die durch die Venäsection am Arme gelassene Menge betrug vier Unzen. Die äusseren Eigenschaften des Blutes zeigten nichts Besonderes. Der Kuchen war ganz normal nach der völligen Gerinnung, das Serum war blass, reagirte stark alkalisch, enthielt keinen Gallenfarbstoff und war auffallend leicht; denn das spec. Gew. desselben betrug nur 1018, also um 0,010 leichter, als normales Serum. Das Verhältniss des Cruors zum Serum war:

Cruor	544,75
Serum	455,25

Das Blut enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	816,04
Feste Stoffe	183,96
Harnstoff	1,74
Fibrin	2,66
Blutkörperchen	124,57
Serumstoffe	56,73
In diesem Salze	6,96
Albumin mit etwas Extraktivstoff	48,03

Es erscheint somit der Wassergehalt des Blutes vermehrt, bloss weil das Albumin verringert ist, also dünnes Serum vorhanden ist; das Fibrin und die Blutkörperchen sind relativ normal, die Salze sind etwas weniges erhöht; Harnstoff ist in ziemlich grosser Menge zugegen, also Resultate, die mit dem früher mitgetheilten Falle übereinstimmen.

2. Der Harn von demselben Tage, an welchem die Venäsection gemacht wurde.

Der Harn wurde in etwas reichlicherer Menge gelassen, während in den früheren Tagen die Harnsecretion stark vermindert war; er war matt thongelb, und machte ein flockiges schwaches Sediment, es enthielt:

1. Pflasterepithelium, der grösste Theil, es war sehr schön ausgebildet.

2. Epithelium der bellinischen Röhrchen, in sehr langen Striemen sichtbar.

3. Schleim und Eiterkugeln, diese sehr ausgebildet, meistens mit zwei sehr deutlichen Kernen.

4. Albuminpilze, ziemlich viel.

5. Fettkügelchen, wenige.

6. Blutkügelchen, wenige.

7. Sehr kleine Harnsäurekryställchen, diese nur sehr spärlich.

Reaktion des Harns stark sauer, spec. Gew. 1017, des albuminfreien Harns 1013; es war somit ziemlich viel Albumin zugegen; Uroxanthin in mässiger Menge.

Die annähernde quantitative Analyse gegen Harnstoff stark vermindert.

Harnsäure vermehrt, wie ich es immer im Anfange der Krankheit gefunden, so lange die acute Form vorherrscht.

Kochsalz fast ganz verschwunden.

Erdphosphate, Spuren.

Sulphate, fast normal.

Phosphorsaures Natron nicht bedeutend vermindert.

Der Harn hat auch Hämatin gelöst enthalten, daher die bräunliche Farbe des Harns und besonders des Albumins beim Eintrocknen.

Von dem nächsten Tage wurde der Harn zur genaueren Bestimmung verwendet, er hatte alle die früher angegebenen Eigenschaften, auch das Sediment war dasselbe; spec. Gew. 1012, des albuminfreien Harns 1010.

Er enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	973,74
Feste Stoffe	26,26
Albumin	6,03
Harnstoff	6,48
Harnsäure	0,70
Feuerfeste Salze	5,05
Extraktivstoffe und Farbstoffe . . .	8,00

VIII. Fall.

Der Kranke, ein Mann von einigen 20 Jahren, war bereits längere Zeit auf der Abtheilung des Hrn. Primar. Dr. Bittner gelegen; die Krankheit hatte nur mehr die chronische Form, das Oedem war allenthalben stark.

Der Harn war trübe, sehr blassgelblich; das geringe Sediment bestand zum grössten Theil aus Albuminpilzen, bellinischem Epithelium, Pflasterepithelium, dann Schleimkörperchen; die Reaktion des Harns war schwach sauer, während des Stehens in 36 Stunden wurde er alkalisch; spec. Gew. 1009.

Er enthielt nur wenig Albumin und sehr wenig Uroxanthin.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	978,5
Feste Stoffe	21,5
Albumin	4,6
Harnstoff	2,5
Harnsäure	Spuren
Extraktivstoffe und Farbstoffe	9,4
Feuerfeste Salze	5,0

Unter den Salzen war das Kochsalz besonders verringert.

Einige Tage später wurde der Harn noch zwei Mal bloss in Beziehung auf die Albuminmenge und den Wassergehalt untersucht; er enthielt:

	I.	II.
Wasser	978,6	978,2
Feste Stoffe	21,4	21,7
Albumin	4,5	4,5

Der Harn blieb sich demnach sowohl in der Dichtigkeit, als auch im Albumingehalt ganz auffallend gleich.

Wieder eine Woche später wurde der Harn nochmals der quantitativen Analyse unterworfen, worauf der Patient bald starb.

Der Harn war roth, er enthielt Blut, hatte einen fauligen Geruch, und machte ein Sediment, welches ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen viel Blutkügelchen und Schleimkügelchen, und deutliche Eiterzellen und etwas Harnsäure enthielt; Reaktion sauer; spec. Gew. 1010. Der Harn enthielt ziemlich viel Uroxanthin; daher dürfte die trotz der Gegenwart des Blutes saure Reaktion diesem zuzuschreiben sein.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	976,23
Feste Stoffe	23,77
Albumin und etwas Hämatoglobulin .	8,75
Harnstoff	1,76
Harnsäure	0,24
Extraktivstoffe und Farbstoffe . .	8,54
Feuerfeste Salze	4,48

Das Kochsalz besonders in geringer Menge.

Wir sehen somit in den früheren Untersuchungen dieses Falles den Charakter des Harns im chemischen Verlaufe, und sehen, dass, so wie am Anfange der Krankheit Blut im Harne erscheint, dieses wieder kurz vor dem Tode auftritt; es ist dies aber in Folge von Dissolution, während es im Anfange in Folge von Congestion der Fall ist; wir werden dies noch öfter sehen.

IX. Fall.

Dieser Fall betrifft ein Weib von 40 Jahren mit starkem Oedem; sie war auf der Abtheilung des Hrn. Prim. Dr. Sterz.

Der Harn dieser Kranken ist besonders merkwürdig wegen seines sehr hohen spec. Gew. in Folge einer sehr grossen Albuminmenge; die Harnsecretion war sehr stark unterdrückt; der Harn war stark thongelb trübe, machte ein ziemlich starkes Sediment, welches viel bellinisches Epithelium, viel Schleimkügelchen und auch harnsaures

Ammoniak enthielt; auch waren wenige Kernchenzellen (Gluge's Entzündungskugeln) zugegen, endlich viel Albuminpilze.

Die Reaktion des Harns war sauer; spec. Gew. 1047!

Salpetersäure bewirkte sehr dicke Coagulation des Albumins, welches schnell violet wurde; es war also ziemlich viel Uroxanthin im Harn.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	960,0
Feste Stoffe	140,0
Albumin	57,0
Die übrigen Bestandtheile . .	83,0

Es war somit der Harn sehr concentrirt, da die Harnsecretion so stark unterdrückt war; diess dauerte noch längere Zeit, während welcher der Harn diesem gleich blieb; er zeigte immer dasselbe Sediment, dasselbe spec. Gewicht, und einen so sehr grossen Albumingehalt; der Harn enthielt stets etwas Hämatin gelöst; später wurde er dünner, und nahm den chronischen Charakter an.

In den folgenden Fällen wurde die Untersuchung meist Behufs der Diagnose vorgenommen, und zwar die annähernd quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile.

X. Fall.

Die Kranke, auf der Abtheilung des Hrn. Prim. Dr. Sterz, ein Mädchen von 10 Jahren; das Oedem war allgemein und stark.

Der Harn war sehr blass, schmutzig thongelb, er setzte auf der Oberfläche etwas flüssiges Fett ab. Sediment sehr schwach aus den Epithelien und Albuminpilzen bestehend. Reaktion schwach sauer, spec. Gew. 1005. Albumin in geringer Menge; es wurde schnell violet durch Fällung mit Salpetersäure, ebenso trübte sich der Harn durch Salzsäure, und nahm eine schön violete Farbe an; es schied

sich die Harnsäure in relativ vermehrter Menge ab, und zwar mit schön dunkelblauer Farbe.

Der Harn enthielt also viel Uroxanthin trotz seiner so geringen Dichtigkeit.

Von Harnstoff waren nur Spuren zugegen; die Salze waren höchst verringert. Von Erdphosphaten kaum Spuren. Sulphate und Kochsalz höchst geringe Mengen. Phosphorsaures Natron sehr wenig, doch noch am meisten davon.

Es wurde Morb. Brightii diagnosticirt, welches die Section bestätigte.

XI. Fall.

Ein älterer Mann auf der Abtheilung des Hrn. Primar. Dr. Folwaczny. Der Harn im hohen Grade trübe, dunkelthonfarben, machte ein Sediment, ohne sich zu klären. Das Sediment: Albuminpilze, bellinisches und Pflasterepithelium, ersteres in grosser Menge, harnsaures Ammoniak. Die Trübung kam von harnsauren Ammoniak; denn der Harn klärte sich bei mässigem Erwärmen und wurde beim Erkalten wieder trübe. Reaktion sehr stark sauer. Spec. Gew. 1029, des albuminfreien Harns 1017: es war demnach eine sehr grosse Menge Albumin zugegen.

Wurde das Albumin durch Salpetersäure gefällt, so wurde es stark violet, es war somit viel Uroxanthin im Harn.

Harnstoff tief unter dem Normale.

Harnsäure und harnsaures Ammoniak in reichlicher Menge.

Salze im Ganzen sehr verringert.

Erdphosphate sehr wenig.

Sulphate kaum verringert.

Kochsalz höchst geringe Menge.

Phosphorsaures Natron vermindert.

Es wurde Morb. Brightii diagnosticirt, welches die Section bestätigte.

XII. Fall.

Ein Mädchen von kaum 20 Jahren auf der Klinik des Hrn. Prof. Dr. Raimann. Trotz der kurzen Dauer der Krankheit das Oedem bedeutend. Der Harn war fortwährend von dunkel braungelber Farbe, machte ein dunkelbraunes flockiges Sediment. Das Sediment bestand aus sehr deutlichen Eiterzellen, sehr braunem bellinischem Epithelium und viel Pflasterepithelium, und Krystallen von Harnsäure. Beim Stehen des Harns beschlugen sich die Wände des Glases mit sehr viel Harnsäurekrystallen.

Die Reaktion des Harns sauer; spec. Gew. 1009.

Albumin in ziemlich starker Menge.

Uroxanthin wenig.

Harnstoff sehr stark verringert.

Harnsäure sehr stark absolut und relativ vermehrt.

Erdphosphate verringert.

Sulphate relativ normal.

Kochsalz stark verringert.

Phosphorsaures Natron normal.

Der Harn wurde noch einige Male später untersucht und immer fast gleich gefunden, nur verminderte sich die Harnsäure und die Salze noch mehr.

XIII. Fall.

Der Kranke, ein Mann in den mittleren Jahren auf der Abtheilung des Hrn. Prim. Dr. Sigmund. Die Krankheit noch nicht vorgeschritten. Der Harn lichtgelb, trübe, mit geringem Sedimente aus

Albuminpilzen, Pflasterepithelium, bellinischem Epithelium, und einigen Magnesiaammoniak-Phosphatkryställchen.

Reaktion schwach sauer; spec. Gew. 1007.

Albumin viel (auf Uroxanthin wurde nicht geprüft).

Harnstoff vermindert.

Harnsäure normal.

Salze etwas verringert, sehr stark die Chloride.

XIV. Fall.

Ein Knabe von 12 Jahren auf der Klinik des Hrn. Professors Dr. Lippich.

Der Kranke kam mit Purpura haemorrhagica in's Spital, nach deren Heilung zeigten sich erst ödematöse Erscheinungen, besonders des Gesichts und der Füsse.

Der Harn schmutzig roth gefärbt, trübe, mit sehr geringem Sedimente; es bestand grösstentheils aus bellinischem Epithelium, Albuminpilzen und Blutkügelchen.

Reaktion schwach sauer, spec. Gew. 1013.

Albuminmenge mässig.

Uroxanthin ziemlich viel, der Harn mit Salpetersäure versetzt, ward schwach violet, damit gekocht wurde er blaugrün.

Harnstoff und Harnsäure wenig vermindert, die Salze waren fast normal.

Eine zweite Untersuchung, welche 14 Tage später vorgenommen wurde, gab folgendes Resultat.

Der Harn trübe, schmutzig gelb, mit geringem Sedimente, aus Albuminpilzen, bellinischem und Pflasterepithelium.

Reaktion schwach alkalisch; spec. Gew. 1006.

Albuminmenge gering.

Uroxanthin relativ sehr viel.

Harnstoff vermindert.

Harnsäure in höchst geringer Menge.

Salze sämmtlich vermindert.

Später wurde der Harn desselben Kranken zum dritten Male untersucht.

Der Harn trübe molkicht, Sediment weiss aus den Epithelien wie oben und Albuminpilzen bestehend, jedoch auch Eiterzellen.

Reaktion alkalisch; spec. Gew. 1006.

Albumin in mässiger Menge.

Uroxanthin sehr kleine Menge.

Harnstoff stark vermindert.

Harnsäure, Spuren.

Erdphosphate vermindert.

Phosphorsaures Natron ebenso.

Sulphate relativ normal.

Kochsalz vermindert.

XV. Fall.

Der Kranke, ein Mann von 30 Jahren, auf der Abtheilung des Hrn. kais. Rathes Prim. Dr. Seeburger; die Krankheit im Beginne.

Der Harn klar lichtroth, dennoch ein weisses Sediment bildend; es bestand aus Pilzen, bellinischem und Pflasterepithelium, Schleimkugeln und Kernchenzellen (Entzündungskugeln), keine Blutkörperchen waren zugegen.

Reaktion alkalisch; spec. Gew. 1013.

Albumin mittlere Menge.

Uroxanthin ebenso.

Harnstoff vermindert.

Harnsäure höchst geringe Menge.

Salze alle sehr vermindert.

Der Harn enthielt kohlensaures Ammoniak und sehr viel Hämatin gelöst.

Die Untersuchung wurde später noch zwei Mal wiederholt und gab dasselbe Resultat. Die Entzündungskugeln waren besonders sehr schön und deutlich, es war stets das Sediment weiss, es wurde nie Hämatoglobulin, sondern nur viel Hämatin gefunden, welches stets den Harn stark lichtroth färbte, was ganz deutlich für die Exosmose während des Congestionsstadiums spricht.

Dieser Harn zeigt somit die Form im Congestionsstadium sehr deutlich.

XVI. Fall.

Dieser Harn kam mir aus der Privatpraxis zu; er war von einem 4jährigen Kinde, welches an Scarlatina erkrankt war, nachher traten ziemlich starke ödematöse Erscheinungen ein und endlich allgemeines Oedem. Der kranke Knabe besserte sich jedoch mit abwechselnder Verschlimmerung, und wurde jetzt als genesen entlassen.

Der Harn wurde immer in sehr geringer Menge gelassen, er war thongelb, trübe, klärte sich nicht durchs Stehen; er machte ein ziemlich starkes Sediment, welches der Hauptmasse nach aus harnsaurem Ammoniak bestand, auch die Trübung des Harns kam davon; ferner enthielt das Sediment bellinisches und Pflasterepithelium und Schleimkügelchen; der Harn war sauer, wurde aber bald alkalisch; spec. Gew. 1010.

Die Albuminmenge war höchst gering, es entstand durch Salpetersäure und Erhitzen blosse Trübung, welche schnell violet wurde, und es setzten sich an der Oberfläche und am Boden Krystalle von Uroglaucin ab; es war also im Harne ziemlich viel Uroxanthin. Wurde der Harn mit Salpetersäure angesäuert, dann mit salpetersaurem Silber das Chlor gefällt, die klare Flüssigkeit neutralisirt und nun mit Silbersalz versetzt, so entstand eine sehr starke dunkelbraune Trübung, wodurch sich ebenfalls der starke Gehalt an Uroxanthin zu erkennen gab.

Harnstoff war in höchst geringer Menge zugegen.

Die Harnsäure war im Ganzen vermehrt.

Von Erdphosphaten nur Spuren.

Von Kochsalz ebenso.

Die Sulphate relativ normal.

Von phosphorsaurem Natron nur Spuren.

Der Harn enthielt etwas Hämatin gelöst.

Der Harn zeigt demnach vollkommen den Charakter des Morb. Brightii. Der Knabe befindet sich aber jetzt seit kurzer Zeit ganz wohl. Es ist nun von Interesse, ob wirklich Heilung eingetreten ist; ähnliche Fälle sind mir jedoch bereits öfter vorgekommen, wo der Harn alle Charaktere des Morb. Brightii an sich trug und dieser diagnosticirt wurde; die Kranken wurden als geheilt entlassen, kamen aber nach Wochen oder nach Monaten wieder in die Behandlung, und unterlagen endlich derselben Krankheit; es kam auch auf der Abtheilung des Hrn. kaiserl. Rathes Seeburger bei einem Manne vor Kurzem vor, dass dieser als Reconvalescent entlassen wurde.

Ich könnte noch viele Fälle anführen, wo aber die Resultate mit den hier angegebenen bald mit dem einen, bald mit dem andern übereinstimmen; ich halte es daher für überflüssig, da sich nichts Neues mehr in denselben findet, und werde sie nur als Bestätigung des Früheren im allgemeinen Theile dieser Abhandlung benützen, wenn ich im Allgemeinen den Charakter des Harns beim Morbus Brightii beschreibe. Sollte sich mir in der Zukunft in specieller Beziehung irgend etwas Neues ergeben, so werde ich es als einen weiteren Beitrag nachtragen.

2. Allgemeiner Theil.

Wir wollen nun den allgemeinen Charakter des Harns, des Blutes und der hydropischen Flüssigkeiten bei Morb. Brightii zusammenfassen, und wollen dann kurz die Diagnose feststellen.

Die allgemeinen Gesetze, welche sich für die wechselseitige Beziehung dieser Flüssigkeiten ergeben, sind folgende:

1. Das Blut, der Harn und die hydropische Flüssigkeit stehen in gegenseitiger Wechselwirkung.

2. Die Ausscheidung des Wassers mittelst des Harns ist unterdrückt oder stets vermindert, das Wasser, welches durch den Harn ausgeschieden werden soll, bleibt nicht im Blute zurück, sondern es findet sich in der hydropischen Flüssigkeit angesammelt; denn das Blut ist nur um das verdünnter, d. h. ärmer an festen Stoffen, was die Albuminmenge betrifft, welche hier abgeht.

3. Das Albumin, welches im Harne meistens in grösserer Menge erscheint, ist dem Blute entnommen, in welchem sich also das Albumin stark vermindert findet; die Albuminausscheidung findet hauptsächlich durch den Harn statt, indem die hydropische Flüssigkeit, das Serum subcutaneum nur kleine Mengen davon enthält, während in Hydropsien, wo kein Nierenleiden diese bedingt, das Albumin in Menge sich in der hydropischen Flüssigkeit befindet, und der Harn kein Albumin oder nur geringe Mengen davon enthält, während aber dieses nicht dann im Harne zunimmt, wenn das Oedem zu verschwinden beginnt, und zwar zugleich mit der Wassermenge.

4. Die mineralischen Salze, welche im Harne fehlen oder nur in höchst geringer Menge erscheinen, bleiben nicht im Blute zurück, sondern sie treten in die hydropische Flüssigkeit, und sind hier oft in ausserordentlich grosser Menge angesammelt; es wird also das Albumin grösstentheils in den Harn, die Salze grösstentheils in die hydropische Flüssigkeit aufgenommen.

5. Der Harnstoff, welcher im Harne immer stark vermindert erscheint, findet sich in grosser Menge im Blute, zum Theil auch in der hydropischen Flüssigkeit.

Die Charaktere der Flüssigkeiten können folgendermassen zusammengefasst werden.

1. Das Blut.

Das Blut bei Morb. Brightii ist von geringerer Dichtigkeit, die Gesammtzahl der festen Stoffe erscheint verringert, es trifft aber die Verringerung nur das Albumin, welches in dem Harne grösstentheils, in geringerer Menge aber auch in der hydropischen Flüssigkeit erscheint.

Bei der Gerinnung, Scheidung des Blutes im Cruor und Serum ist daher nichts Besonderes zu bemerken. Das ganze Blut hat fast ein normales Ansehen. Der Kuchen erscheint wie bei normalem Blute. Das Serum ist blass, zeigt immer ein weit unter dem Normale stehendes spec. Gewicht, welches mit dem Urometer geprüft werden kann. Es enthält keinen Gallenfarbstoff.

Die Mengen des Fibrins und der Blutkörperchen zeigen keine Abnormitäten. Die Gesammtzahl der Serumstoffe erscheint weit unter dem Normale, die Differenz trifft die Verringerung der Gesammtzahl der festen Stoffe des Blutes; das Albumin ist stark verringert. Im Blute erscheint Harnstoff in grösserer Menge; bringt man die gefundene Menge Harnstoff in der zur Untersuchung genommenen Menge Blut in Rechnung für die ganze Menge Blutes, welche sich im Körper befindet, also beiläufig auf 25 — 30 Pfunde, so ergibt sich die Harnstoffmenge als sehr bedeutend.

Die Gegenwart des Harnstoffes im Blute bei Morb. Brightii ist jedoch nicht als diesem etwas ganz Eigenthümliches zu betrachten, denn ich habe ihn auch bei Cholera, Ischurien überhaupt, dann im Blute in grösserer Menge gefunden, wenn die Harnabsonderung unterdrückt erscheint.

Die mineralischen Salze endlich erscheinen im Blute kaum von dem Normale abweichend; denn es wird ein Plus mit dem Wasser in die hydropische Flüssigkeit abgelagert.

Die Diagnose des Blutes bei Morbus Brightii ist daher kurz folgende:

1. Das Blut vollkommen gerinnbar, normal aussehend.

2. Viel leichteres spec. Gew. des Serums, welches blass erscheint, frei von Gallenfarbstoff.

3. Albumin stark verringert, das Serum enthält Harnstoff; Zahl der Serumstoffe tief unter dem Normale.

4. Fibrin und Blutkörperchen normal, bei phlogistischen Erscheinungen ersteres sich um ein Unbedeutendes vermehrend.

5. Die Salze sind normal, kaum etwas Weniges darüber.

2. Hydropische Flüssigkeit.

Wird die hydropische Flüssigkeit durch Einschnitte oder wie immer erhalten, so erscheint sie stets als eine molkichte oder blassgelbe alkalische Flüssigkeit, welche ein geringes spec. Gewicht hat, und immer Albumin, aber nur stets sehr wenig davon enthält, wodurch sie sich im Allgemeinen von anderen hydropischen Flüssigkeiten unterscheidet. Sie enthält nie Gallenfarbstoff, den man sonst auch in anderen hydropischen Flüssigkeiten, besonders bei Ascites oft in sehr grosser Menge findet.

Nur manchmal scheidet sich beim Stehen der Flüssigkeit Fibrin als gelatinöses, sehr lockeres Coagulum am Boden des Gefässes ab. Was das Albumin anbelangt, so ist dieses, wie schon gesagt, immer nur in sehr geringer Menge vorhanden, ja sogar manchmal nur Spuren davon, und eben daraus erklärt sich der Gestank, den die hydropische Flüssigkeit bei Morb. Brightii oft verbreitet; es entwickelt sich Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff, durch Zersetzung (Fäulniss) des Albumins, welches bekanntlich als Elementarbestandtheile Schwefel und Phosphor enthält. Ich habe nämlich die Beobachtung gemacht, dass: je weniger Albumin in einer Flüssigkeit ist, desto leichter die Fäulniss desselben, desto eher der Gestank nach Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas eintritt. Desshalb kommt dieser Gestank bei anderen hydro-

pischen Flässigkeiten nicht so leicht vor, weil sie immer eine concentrirtere Lösung des Albumins enthalten. Die Natronseife, so auch nicht verseiftes Fett kommen, besonders erstere in der hydropischen Flüssigkeit bei Morb. Brightii immer vor, sie bedingen zugleich auch noch Epithelialtheilchen, ein milchigtes opalisirendes Aussehen der Flüssigkeit.

Einen wesentlichen Bestandtheil machen immer die Salze aus, ihre Gesammtzahl ist sehr gross, das Kochsalz ist wohl etwas vorherrschend, während es bei anderen hydropischen Flüssigkeiten stets in sehr grosser Masse vorhanden ist. Wie schon bemerkt wurde, so sind hier die Salze angesammelt, während sie im Harne fehlen, oder nur in höchst geringen Mengen, besonders das Kochsalz, ausgeschieden werden, während das Albumin, welches wieder im Harne erscheint, in der hydropischen Flüssigkeit nur in geringer Menge vorhanden ist.

Die D i a g n o s e ist daher kurz:

1. Molkichte oder auch milchicht aussehende, manchmal weniger trübe blassgelbe, specifisch leichte alkalische Flüssigkeit, entweder mit oder ohne Fibrincoagulis.

2. Albumin sehr wenig enthaltend, meistens durch Salpetersäure blosse Trübung gebend.

3. Salze stets in grosser Menge vorhanden, das Kochsalz nicht bedeutend vorherrschend.

4. Keinen Gallenfarbstoff enthaltend.

5. Die Flüssigkeit wird entweder schon stinkend genommen, oder geräth beim Stehen schnell in Fäulniss, was bei anderen hydropischen Flüssigkeiten nicht der Fall ist, wenn sie nicht purulent oder jauchig sind.

3. Der Harn.

Der Harn bei der Bright'schen Krankheit ist in verschiedenen Formen in dem speciellen Theile gezeigt worden; ich hätte, wie gesagt, noch mehrere anführen können, die aber nichts mehr Besonderes zeigten, sondern mit einem oder dem andern der Fälle ganz übereinstimmten; ich werde nun hier aus allen meinen Beobachtungen und Analysen die Gesammtergebnisse zusammenfassen, und den Charakter des Harns nach seinen äusseren Eigenschaften und seinen einzelnen mikroskopischen und chemischen Bestandtheilen, so auch die kurz zusammengefasste Diagnose feststellen.

Man kann wohl recht gut drei Stadien im Morb. Brightii beobachten, welche dem Harne auch mehr oder weniger eigenthümliche Veränderungen ertheilen. Das Congestionsstadium, wo rother (blut- oder hämatinhältiger) dennoch aber saurer Harn (wenn nicht zu viel Blut da ist), erscheint, das chronische Stadium, wo blasser, thongelber oder molkiger Harn gelassen wird, und das Dissolutionsstadium, welches, jedoch nicht immer, kurz vor dem Tode eintritt, in welchem wieder bluthältiger ammoniakalischer, also stark alkalischer, faulig riechender Harn gelassen wird; es ist dann die hydropische Flüssigkeit meist nach faulen Eiern, überhaupt faulig stinkend.

In allen drei Stadien ist die Harnsecretion vermindert mit zeitweiligen Abwechslungen, wo, jedoch nur auf eine sehr kurze Zeit, eine stärkere Harnsecretion eintritt. In dem chronischen Stadium wird noch am meisten Harn gelassen, und zwar schwindet auch das Oedem etwas, aber nur auf kurze Zeit; während dieses Schwindens wird mehr Harn gelassen, die Menge vermindert sich aber bald wieder, und die Dichtigkeit des Harns steigt. Im ersten und letzten Stadium, wenn es überhaupt zu diesem noch kommt, wird oft sehr schwerer Harn, welcher meist bluthältig ist, oft in sehr geringer Menge gelassen, welcher für 24 Stunden manchmal kaum einige Unzen beträgt.

Die äusseren Eigenschaften des Harns sind: Im ersten Stadium ist der Harn roth, trübe, er macht entweder ein weisses Sediment, trotzdem dass er sonst oft hell blutroth erscheint, indem er nur Hämatin gelöst enthält, aber keine Blutkügelchen, daher das Sediment ungefärbt erscheint, oder er enthält auch im Sedimente Blutkügelchen. Der Harn ist sauer, neutral, oder auch etwas alkalisch, hat ein leichtes spec. Gewicht; im zweiten Stadium ist er dann thonfarben, trübe, macht ein mehr oder weniger braunes Sediment, welches später blässer wird, der Harn ist sauer; später wird er oft sehr blass, molkicht und macht weisse feinflockige Sedimente. Der Harn wird dann schneller ammoniakalisch durch's Stehen, als der braune, das spec. Gewicht sehr gering. Im Dissolutionsstadium ist der Harn dunkelroth mit mehr oder weniger Blut, die Sedimente zeigen mehr Blutkügelchen, sind also roth oder rothbraun. Der Harn stinkt ammoniakalisch, oder wird es sehr schnell durch's Stehen, er ist meist schwerer als früher.

Vergleicht man den blutigen, rothen Harn des ersten Stadiums mit dem des letzten, so findet man deutlich den Unterschied beider; in dem ersten sind während des Congestionszustandes die Blutbestandtheile mehr durch Exosmose in den Harn gekommen; es erscheint daher meist weniger geflossenes Blut in dem Harne, sondern nur rothgefärbtes Serum, mehr Hämatin, gelöster Blutfarbstoff, während im letzten Stadium häufiger durch die weitere Degeneration der Nieren, durch wirkliche Corrosionen Zerstörung des Capillarnetzes der Gefässe stattfindet, und dann mehr geflossenes Blut, also auch viel Blutkügelchen sich im Harne befinden. Daher kommt es auch, dass in dem letzteren Falle mehr rothe, braunrothe, bei, nach dem Absetzen weniger hellroth gefärbten Harne erscheinen, während im ersten Stadium bei oft sehr hellrother Färbung des Harns die Sedimente dennoch weiss erscheinen.

Mikroskopie der Sedimente. Ich muss die Körper, welche in den Sedimenten vorkommen, in zwei Abtheilungen bringen,

und zwar 1. constante Bestandtheile, solche, welche nie im Sedimente des Harns bei der Bright'schen Krankheit fehlen, und 2. nicht constante, welche nur zuweilen darin beobachtet werden. Auf der Tafel II. Fig. 1 sind die verschiedenen Bestandtheile eines Sediments des Harns bei Morb. Brightii abgebildet.

I. Die constanten Bestandtheile der Sedimente sind:

1. Das Pflasterepithelium; dieses findet sich im Sedimente immer in grösserer Menge, und ich habe beobachtet, dass im Anfange der Krankheit besonders viel in den Sedimenten ist, während es sich mit dem Vorschreiten der Krankheit vermindert, wo dann das Epithelium der bellinischen Röhrchen zunimmt. Man beobachtet besonders im Congestionsstadium oft starke weisse Sedimente, die fast ganz aus Pflasterepithelium bestehen. Was die Form desselben betrifft, so sind die Zellen meistens von der normalen Form verschieden, die Zellen sind sehr schön und deutlich rundlich oval, manchmal fast rund mit sehr deutlichen Kernen; es kommt jedoch aber auch seltener die normale mehr rhombische Form vor; (Fig 1 c d zeigt diese Formen); manchmal sieht man das Pflasterepithelium auch eigenthümlich verändert, gross, mit zwei bis drei grösseren Kernen und mehreren kleineren Kernchen (Fig 1 g); manchmal ist es auch formlos, membranöse farblose Fetzen zeigend.

2. Das Epithelium der bellinischen Röhrchen (bellinisches Epithelium).

Im Anfange der Krankheit erscheint dieses Epithelium meistens nur in sehr geringer Menge im Sedimente, während mehr Pflasterepithelium zugegen ist; ich habe jedoch in einigen Fällen auch im Anfange der Krankheit eine grosse Menge davon gesehen; es waren Fälle, wo die Nierenkrankheit eine metastatische war; sie war stets von starker Caries und eiterigen Abscessen, die vorangingen, begleitet gewesen; so dass man sich das erste Erscheinen des Blutes im Harne Anfangs gar nicht erklären konnte; es entstand Morb. Brightii.

Das bellinische Epithelium erscheint in längeren oder kürzeren

farblosen Kanälchen, welche mit sehr verschieden grossen gelben oder gelbbraunen Kernen versehen sind; je mehr deren hier sind, desto brauner erscheint es; es ist bei einer Vergrösserung von 400 diametral schon gut sichtbar, und erscheint in den Formen, wie sie Taf. II. Fig. 1 a abgebildet sind.

Bei der Beobachtung eines Sedimentes ist jedoch Vorsicht und Genauigkeit sehr nothwendig, weil die Kanälchen besonders im Anfange der Krankheit oft sehr wenig braune Kernchen haben, daher sehr durchsichtig und nur sehr fein contourirt sind, so dass sie dem Beobachter leicht entgehen könnten.

3. Albuminpilze. (Taf. II. Fig. 1 k, und Taf. II. Fig. 2 a, b und c.) Eine fein aber meist scharf punktirte Masse, welche in grösseren oder kleineren Partien zusammengeklumpt ist, erscheint, so wie in jedem Harne und auch in jeder anderen Flüssigkeit, die Albumin enthält, auch im Harne bei Morb. Brightii. Diese Granulationen sind manchmal, besonders wenn der Harn alkalisch war oder erst geworden, deutlicher; es entstehen kleine wie Perlenschnüre aussehende Fadenpilze, die bei stärkerer Vergrösserung die Fig. c zeigen, wo man die Zellenbildung deutlicher sieht. Sie sind dieselben, wie sie auch in den Typhus- und anderen Diarrhöen gesehen werden. Sind sehr viele im Harn, so fand ich den Geruch desselben oft stark und deutlich nach Schimmel.

4. Schleimkugeln sind immer zugegen, mehr oder weniger.

5. Kernchenzellen, Entzündungskugeln (Taf. II. Fig. 1 f.) sind besonders im Congestionsstadium zu sehen; sie sind oft hellbraun, manchmal auch ungefärbt.

6. Fettkügelchen; besonders in chronischen Formen.

II. Nicht constant erscheinen:

1. Harnsäurekryställchen. Sie sind meist ungefärbt, rhombisch oder tafelförmig; selbst dann, wenn der Harn sonst kaum Spuren von Harnsäure enthielt (Fig 1 o).

2. Harnsaures Ammoniak. Dieses erscheint besonders im

Anfange der Krankheit, auch noch nach dem Congestionsstadium in den Formen, wie es Taf. II. Fig. 1 x angegeben ist.

3. Eiter. Deutliche Eiterzellen sieht man im letzten Stadium, nicht selten auch früher schon zuweilen mit sehr deutlichen Kernen, auch ohne Behandlung mit Essigsäure schon, nach derselben aber stets deutliche Kerne. (Fig 1 i.)

4. Blaue Krystalle von Uroglaucin, wie sie Fig. 1 y. z abgebildet sind; sie erscheinen oft sehr undeutlich krystallinisch, wie glatte aber stets blaue Massen unter dem Mikroskope, und kommen seltener im frisch secernirten Harne vor, häufig wenn der Harn eine Zeit gestanden.

5. Magnesiaammoniakphosphatkrystalle kommen manchmal dann vor, wenn der Harn alkalisch ist, wo er dann

6. Kohlensaures Ammoniak enthält.

Die Reaktion des Harns.

Diese ist in den allermeisten Fällen sauer; da sie oft stark sauer ist, wenn auch keine Harn- und Hippursäure zugegen sind und da ich den Harn um so saurer fand, je mehr er Uroxanthin enthielt, so glaube ich, dass die saure Reaktion diesem zuzuschreiben sein dürfte, was auch bei dem Choleraharne der Fall ist. Beimischung von Blut macht den Harn alkalisch, geringere Beimischungen, besonders im ersten Stadium, benehmen ihm oft die saure Reaktion nicht; aber auch, besonders im Dissolutionsstadium, ist kohlensaures Ammoniak der Grund einer stark alkalischen Reaktion.

Das specifische Gewicht des Harns.

Das spec. Gewicht des nativen Harnes bei Morb. Brightii ist ausserordentlich verschieden, es ist abhängig:

a) Von der Stärke der Unterdrückung der Harnsecretion.

b) Von der Albuminmenge, und

c) Von der Menge des beigemischten Blutes.

So sah ich den Harn von 1006 bis 1048 variiren. Bemerkenswerth ist nur, dass im chronischen Stadium in den meisten Fällen der Harn sehr leicht ist; um jedoch das spec. Gew. des eigentlichen Harnes zu prüfen, muss man stets das Albumin oder Blut durch Koaguliren in der Hitze und Colliren durch die Leinwand entfernen, und dann mittelst des Urometers in der kalt gewordenen Collatur das spec. Gew. bestimmen, wo man es dann in den allermeisten Fällen tief unter dem Normale finden wird.

Bestandtheile des Harns.

Das Uroxanthin. Es findet sich als gelber Farbstoff gelöst, und scheint, wie schon gesagt, die saure Reaktion des Harnes entweder allein, oder zugleich mit der Harnsäure zu bedingen. Es findet sich immer im Harne bei Morb. Brightii in grösserer Menge, so dass das Albumin, wenn es durch Salpetersäure gefällt wird, entweder sogleich, oder beim Stehen eine violete Farbe annimmt. Auch das durch's Kochen gefällte Albumin wird oft etwas violet. Man kann aus dem gesammelten Albumin Uroglaucin und Urrhodin nach der oben beschriebenen Weise darstellen. Auch setzen sich diese Farbstoffe, besonders wenn der Harn alkalisch ist, mit dem Sedimente ab, und sind darin, wie bereits angegeben, zu finden *).

Albumin. Das Albumin ist immer im Harne bei Morb. Brightii vorhanden, jedoch variirt die Menge ausserordentlich stark, während man manchmal nur unwägbare Mengen findet, so erscheint in anderen Fällen oder zu einer anderen Zeit an demselben Falle eine so grosse Menge, dass fast der ganze Harn durch Salpetersäure oder durchs Erhitzen erstarrt. Gegen das Ende der Krankheit erscheint es

*) Ich habe gefunden, dass blauer Schweiss, dann blaugewordene Leinwandlappen auf eiterigen Abscessen ebenfalls die Produkte des Uroxanthins enthalten, es scheint daher auch im Eitersafte das gelbe Uroxanthin zu sein, welches an der Luft durch Oxydation Uroglaucin und Urrhodin liefert, und die Leinwand so blau und violet färbt; dies einstweilen, ein andermal mehr hierüber.

gewöhnlich in weit geringerer Menge. Es ist schon oben angegeben worden, dass es im Blute sich stark verringerte, und auch nur in der hydropischen Flüssigkeit nur in geringer Menge zugegen ist.

Was das Blut im Harne betrifft, ist bereits oben bemerkt; ich füge nur hinzu, dass im ganzen Verlaufe der Krankheit der Harn stets, auch wenn er sehr blass ist, geringe Mengen von Hämatin gelöst enthält, welches man daran erkennt, dass das durch Erhitzen und Sammeln auf der Leinwand erhaltene Albumin beim unvollständigen Eintrocknen eine mehr oder weniger braune Farbe annimmt; oft ist die Farbe des noch gelatinösen Albumins auf der Leinwand mit einem Stich in's Rosenrothe. Es lässt sich das Hämatin aus dem eingetrockneten Albumin durch Alkohol, dem man etwas Schwefelsäure zusetzt, durch Kochen ausziehen.

Der Harnstoff. Dieser ist im Harn immer in sehr geringer Menge enthalten, oft nur Spuren davon; man kann sich hiervon überzeugen, wenn in einem Schälchen ein Loth Harn abgedampft wird bis nahe zur Syrupconsistenz, wenn dann nach dem Auskühlen bei Zusatz von concentrirter Salpetersäure entweder kein, oder nur sehr wenig salpetersaurer Harnstoff in Blättchen entsteht.

Die Harnsäure. Sie findet sich im Anfange der Krankheit häufig stark vermehrt, entweder als solche, oder als harnsaures Ammoniak im Sedimente, wie es Taf. II. 1 x abgebildet ist. Im chronischen Stadium und auch im Dissolutionsstadium findet man entweder nur geringe Mengen, oder auch gar keine Harnsäure. Wird sie aus dem von Albumin befreiten Harne durch eine Säure ausgeschieden, so ist sie meist blau oder amethistfarben, erscheint dem freien Auge oft in schwarzen Körnern; die Färbung kommt, wie schon gesagt, von den Oxydationsprodukten des Uroxanthins.

Die extraktiven Materien bieten in dem Harne nichts Besonderes dar; ich habe wenigstens keine Besonderheiten bemerkt.

Die Salze. Diese sind sowohl in der Gesammtzahl, als auch in der Menge eines jeden einzelnen besonders stark vermindert. We-

niger sind sie es im Anfange der Krankheit, besonders das phosphorsaure Natron. Mit dem Vorschreiten der Krankheit vermindern sie sich immer mehr, oft bis auf höchst kleine Mengen.

Das Kochsalz ist dasjenige Salz, welches die grösste Verminderung erfährt; man findet es oft fast ganz verschwunden. Diesem zunächst stehen die Erdphosphate, dann das phosphorsaure Natron, während die Sulphate noch am längsten eine nicht besonders auffallende Verringerung zeigen.

Wie schon oben gezeigt wurde, so finden sich die Salze in der hydropischen Flüssigkeit oft bis zu sehr grossen Quantitäten angesammelt, während das Blut keine auffallende Vermehrung derselben zeigt.

Diagnose.

Es lässt sich aus dem Harne Morb. Brightii immer diagnosticiren; hiezu muss man aber Morgenharn nehmen; und ist man der Sache bei der ersten Untersuchung nicht gewiss, so wird man bei wiederholten Untersuchungen in anderen Zeiträumen zur Gewissheit gelangen können. Weder das eine noch das andere Datum ist zur Diagnose allein hinreichend, sondern die Uebereinstimmung aller Daten ist es, welche uns Gewissheit verschaffen kann.

Wenn wir den Charakter des Harns in der rein ausgebildeten Krankheit untersuchen, so ergibt sich Folgendes, welches wir kurz zusammenfassen können:

Der Harn ist nie klar, sondern immer mehr oder weniger trübe, die Farbe ist meist matt thonfarbig gelb, oder wenn mehr Blut beigemischt ist, hellroth oder rothbraun, im Congestionsstadium dabei ziemlich klar, meist ungefärbte Sedimente bildend, im Dissolutionsstadium mehr Blutkörperchen enthaltend; der Geruch manchmal nach Schimmel.

Sedimente sind immer da. Das Epithelium der belli-

nischen Röhrchen fehlt nie, stets ist viel Pflasterepithelium da, besonders im Anfange. Schleimkügelchen sind immer in grösserer Menge da; Albuminpilze sind ebenfalls immer zugegen, oft in grosser Menge.

Das spec. Gew. des Harns verschieden, in den allermeisten Fällen des vom Albumin befreiten Harnes unter dem Normale.

Die Reaktion meistens sauer, oft stark, ohne dass Harnsäure oder Hippursäure zugegen sind.

Das Albumin ist immer zugegen, die Menge höchst verschieden, gewöhnlich sehr gering bei Kindern.

Uroxanthin ist immer in grösserer Menge da, so dass das Albumin durch Salpetersäure stets entweder sogleich, oder beim Stehen blau oder blaugrau violet, wenn der Harn schon alkalisch war, auch fast rosa wird; besonders bei Kindern, und überhaupt, wenn wenig Albumin da ist, stets stark sichtbar.

Steht der Harn, der mit der Säure versetzt wurde, länger, (auch oft sind ein paar Tage nothwendig bei geringeren Mengen Uroxanthin), so scheidet sich an der Oberfläche krystallisirtes Uroglaucin in der spinnenförmigen Gestalt ab, was man erkennt, wenn man die Fingerspitze eintaucht, und den Tropfen unter das Mikroskop bringt.

Harnstoff immer in sehr geringer Menge.

Harnsäure Anfangs vermehrt, später immer sehr wenig, bis ganz verschwindend. Sie scheidet sich beim Stehen des Harns, der mit einer Säure versetzt wurde, oft blau oder violet, oft schwarz aussehend aus.

Die Salze sämmtlich stark verringert; die Verringerung nimmt mit dem Vorschreiten der Krankheit zu. Besonders die Erdphosphate und das Kochsalz verringern sich bis zu höchst unbedeutenden Spuren.

Im Blute ist alles normal, nur das spec. Gew. des Serums tief unter dem Normale, das Albumin stark verringert; es ist Harnstoff in grösserer Menge im Blute.

Die hydropische Flüssigkeit ist specifisch leicht, hat

wenig, oft nur Spuren von Albumin, aber sehr grosse Mengen von Salzen, die im Gegentheile zu der Salzmenge im Harne stehen. Auch Harnstoff ist manchmal zu finden; Gestank nach Schwefel- und Phosphorwasserstoff nicht selten.

Schliesslich will ich nur in Beziehung auf die Therapie bemerken, dass wir in den untersuchten Flüssigkeiten keine Wirkungen der verschiedenen Arzneimittel bemerkten; auch ist die Salpetersäure, welche in neuerer Zeit als innerliches Heilmittel gegeben wurde, ohne Wirkung.

Scherer, welcher den Harn von ein paar Kranken untersuchte und die Arzneimittel besonders berücksichtigte (dessen klinische Untersuchungen), kam zu gleichen Resultaten.

Ich kann es aus einer Erfahrung, die ich an mir selbst machte, nicht unterlassen, auf das Chlorcalcium (den salzsauren Kalk), als äusseres Mittel aufmerksam zu machen und ihn zu empfehlen; nämlich um ihn als Entwässerungsmittel zu gebrauchen; mein Vater hat ihn zuerst an mir selbst angewendet, als ich nach Scarlatina sehr stark hydropisch geworden, Versuche hierüber habe ich später selbst angestellt.

Es wird zerflossenes, gepulvertes oder nur gröblich zerflossenes Chlorcalcium (salzsaurer Kalk nicht Chlorkalk, wie Jemand verschrieb), in Leinwandsäckchen gethan, und diese werden um die Füsse und den Körper geschlagen, bis sie feucht werden, dann werden sie gewechselt; das feuchte Chlorcalcium wird wieder in einer eisernen Pfanne ausgetrocknet.

Wiegt man die Säcke vor und nach dem Auflegen, so wird man sehen, dass man in einem Tage viele Pfunde Wasser auf diese Weise aus dem Körper entfernen kann; es verliert sich die schmerzhafte Spannung der Haut, und der Patient fühlt sich bedeutend erleichtert. Es können dadurch die Incissionen in die Haut der Füsse vermieden werden, welche ohnedies in den meisten Fällen Gangrän nach sich

ziehen. Ich hoffe, dass die Sache auch durch Erfahrungen anderer ihre Bestätigung finden wird.

Indem ich diese mühevolle Arbeit dem medizinischen und dem chemischen Publikum übergebe, füge ich nur noch hinzu, dass, sollte sich in der Zukunft etwas ergeben, was hier noch nicht aufgezeichnet ist, ich es zur Vervollständigung nachtragen werde; und ich hoffe, auch über andere Krankheiten ähnliche Studien, die bei einer grösseren Anzahl von Fällen angestellt wurden, sobald sie Resultate gegeben haben werden, mittheilen zu können.

Einige Beiträge zur Kenntniss der Amniosflüssigkeit.

Von Ed. Mack in Wien.

Das Fruchtwasser wurde bereits von mehreren Chemikern, unter andern von Vauquelin und Buniva, Fromherz und Gugert, und in der Neuzeit von Voigt untersucht; doch sind ihre Angaben so wenig übereinstimmend, dass mir eine neue Untersuchung dieser Flüssigkeit nicht überflüssig erschien.

Ich erhielt durch die Güte des Hrn. Primararztes Dr. Miksohik Fruchtwasser von zwei Gebärenden, welches durch gewaltsames Sprengen der Eihäute, nachdem dieselben vor die äussern Geschlechtstheile getreten waren, erhalten worden war.

Die Untersuchung wurde im pathologisch-chemischen Laboratorium des allgemeinen Krankenhauses vollführt. Die Menge der ersten Flüssigkeit betrug 50 Grammen; sie war trübe, mit weisslichen Fle-

cken (von der Vernix caseosa herrührend) vermischt, von fadem Geruche und schwach salzigem Geschmacke. Unter dem Mikroskope zeigten sich einzelne Schleimkugeln, Pflaster- und Flimmerepithelien. Das spec. Gewicht war 1006,3; die Reaktion schwach alkalisch, und verschwindet nicht beim Trocknen des Reagenzpapieres. Die Flüssigkeit coagulirte wenig beim Erhitzen, und überzog sich beim Abdampfen mit einer dünnen Haut.

Im Wasserbade wurden 20 Grm. bis zur vollständigen Trockne abgedampft; sie gaben 0,297 Grm. eines weisslichen, schwachglänzenden halb durchsichtigen Rückstandes. Dieser Rückstand wurde gepulvert und wiederholt mit Aether ausgezogen; es lösten sich 0,025 Grammen eines gelblichen, flüssigen Fettes, das sich leicht mit Aetzkali verseifen lies. Was von Aether ungelöst blieb, wurde öfter mit Alkohol von 0,830 spec. Gew. ausgekocht; das Alkoholextrakt betrug 0,105 Grm. Der im Alkohol unlösliche Rückstand wurde zuerst mit kaltem Wasser ausgezogen und dann gelinde erwärmt; es quoll im Wasser auf, und es lösten sich 0,093 Grm.

Das im Wasser Unlösliche wurde auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Das Gewicht desselben war 0,074 Grm.

Zur Bestimmung der feuerbeständigen Salze wurden zwei Portionen abgedampft und gewogen. Die erste Portion von 10,5 Gr. gab im Wasserbade getrocknet 0,156 Grm. Rückstand, nach der Verbrennung 0,098 Grm. Mit salpetersaurem Silberoxyd gab die salpetersaure Lösung dieses Rückstandes 0,205 Chlorsilber; mit Chlorbarium entstand in der abfiltrirten Flüssigkeit ein Niederschlag von 0,0375 Grammen, Phosphorsäure konnte durch alle bekannten Reagenzien nicht aufgefunden werden.

Die zweite Portion betrug 9,17 Grm. und gab 0,0856 Gr. Asche; sie lösten sich unter sehr geringem Aufbrausen in Salzsäure. Die mit Ammoniak neutralisirte Lösung gab mit oxalsaurem Ammoniak einen Niederschlag, der filtrirt, ausgewaschen und geglüht 0,0093 kohlensaure Kalkerde gab. Die von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirte

Flüssigkeit wurde abgedampft und schwach geglüht. Der Rückstand gewogen betrug 0,0664 Grm. Er wurde im Wasser gelöst und mit alkoholischer Platinchloridlösung versetzt; es entstand kein Niederschlag.

Die Menge der zweiten Amniosflüssigkeit war 70 Grm. Das spec. Gewicht 1004,7; die Reaktion alkalisch. Das übrige physikalische Verhalten ganz so wie bei der ersten.

Es wurden 30,31 Grm. abgedampft; trockener Rückstand 0,36 Grammen; dieser wurde auf gleiche Weise wie jener der ersteren Flüssigkeit behandelt, und gab 0,004 Grm. Fett, 0,144 Grm. Alkoholextrakt, 0,134 Grm. Wasserextrakt; unlöslich im Wasser waren 0,180 Grammen.

Zur Bestimmung der feuerbeständigen Salze wurden zwei Portionen abgedampft; die erste Portion von 26 Grm. gab 0,252 Gramm. Asche; und diese 0,503 Chlorsilber und 0,0788 schwefelsauren Baryt. Die zweite Portion von 25 Grm. gab 0,251 Asche, und diese wieder 0,0342 kohlensaure Kalkerde und 0,2046 Chlornatrium.

Um Hippursäure oder Harnstoff aufzufinden, wurden beide Flüssigkeiten auf folgende Weise untersucht: Es wurde eine grössere Menge Fruchtwasser bis zur schwachen Syrupsconsistenz im Wasserbade verdampft und in zwei Portionen abgetheilt. Die erste Portion wurde mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt, mit alkoholhaltigem Aether ausgezogen, und der Auszug dem freiwilligen Verdunsten überlassen; es erschienen keine Krystalle, auch mit Eisenchlorid versetzt erfolgte keine Veränderung.

Die zweite Portion wurde mit Alkohol von 0,830 spec. Gew. wiederholt ausgekocht, der erhaltene Auszug zur schwachen Syrupsconsistenz abgedampft und mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt; unter dem Mikroskope konnten weder in der mit Salpetersäure versetzten Lösung noch in dem alkoholischen Auszuge Krystalle von Harnstoff entdeckt werden; wohl aber sah man im Alkoholextrakte Krystalle von Chlornatrium.

Der im Wasser unlösliche Rückstand löste sich in verdünnter Kalilauge unter gelindem Erwärmen fast vollständig und mit gelblicher Farbe; mit Essigsäure erfolgte in derselben ein weisser Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Fällungsmittels löste; in der sauren Lösung gab Ferrocyankalium einen gelbweissen Niederschlag. Auf Zusatz eines Tropfen essigsauren Bleioxyds erfolgte in der alkalischen Lösung sogleich eine dunkelbraune Färbung.

Wurde ein anderer Theil des unlöslichen Rückstandes mit Salzsäure anhaltend gekocht, so löste er sich vollständig zu einer dunkelbraunrothen Flüssigkeit.

Die von Voigt, Fromherz und Gugert angestellten einzelnen Reaktionen konnten wegen Mangel an Material nicht vollführt werden.

In 1000 Theilen Amniosflüssigkeit sind enthalten:

	I.	II.
Wasser	985,147	988,123
Fester Rückstand	14,853	11,877
Fett	1,250	0,132
Alkoholextrakt	5,251	4,752
Wasserextrakt	4,651	4,352
Unlöslich in Wasser	3,701	2,641
Feuerbeständige Salze	9,333	9,236
Schwefelsaure Kalkerde	1,722	1,672
Chlornatrium mit kohlensaurem Natron	7,611	7,564

Trotz aller angestellten Versuche konnte weder kohlensaures Ammoniak noch Schwefelammonium aufgefunden werden.

Die von einander so abweichenden Analysen der früheren Untersucher scheinen wahrscheinlich daher zu rühren, dass sie die Amniosflüssigkeit, grösstentheils verunreinigt mit Blut, Schleim und Harn, untersuchten. Ich habe vor zwei Jahren im Laboratorium der med. chir. Josephsakademie unter der Leitung des Hrn. Dr. Ragsky eine Amniosflüssigkeit untersucht, welche sehr stark mit Blut und

Schleim verunreinigt war. Ich führe die vollständige Analyse derselben hier an, um die Verschiedenheit einer von fremden Stoffen freien, und einer mit derselben verunreinigten zu zeigen. Das Fruchtwasser reagirte schwach alkalisch, die Reaktion verschwand nicht beim Trocknen des Reagenzpapieres, und besass einen eigenthümlichen Geruch. Die Farbe war schmutzig gelb, die untere Hälfte sammt dem geringen Bodensatze blutroth gefärbt; unter dem Mikroskope sah man Blutkörperchen, Schleimkugeln mit Epithelialzellen. Das spec. Gew. betrug 1011,2. Ein Theil wurde bei gelinder Hitze im Wasserbade destillirt; im Ballon war neutrales essigsaures Bleioxyd vorgeschlagen; dieses überzog sich bald mit einer schwärzlichen, metallglänzenden Haut von Schwefelblei, und am Boden lagerte sich kohlensaures Bleioxyd ab.

Eine andere Portion des Fruchtwassers wurde filtrirt und mit folgenden Reagentien geprüft:

Concentrirte Schwefelsäure bewirkte starkes Aufschäumen, es bildeten sich weisse Flocken, die auf der Flüssigkeit schwammen.

Salzsäure bewirkte einen weissen flockigen Niederschlag.

Salpetersäure gab einen starken, gelblichen Niederschlag.

Durch Essigsäure entstand ein starker, weisser, später bräunlich werdender Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Fällungsmittels löste.

Queeksilberchlorid bewirkte einen weissen, gelatinösen Niederschlag, der sich nicht am Lichte färbte; er löste sich in Essigsäure, wurde durch Aetzkali gefällt; die essigsaure Lösung gab mit Kaliumeisencyanür einen gelben Niederschlag, der später grün wurde, mit Jodkalium einen gelben, weiss werdenden Niederschlag, mit chromsaurem Kali eine dunkelgelbe Färbung.

Salpetersaures Queeksilberoxydul einen starken, weissen Niederschlag.

Salpetersaures Silberoxyd gab einen weissen Nieder-

schlag, der sich in Ammoniak löste, bald am Lichte violet, und endlich rothbraun wurde.

Zinnchlorür eine weissliche Trübung.

Schwefelsaures Kupferoxyd gab einen gelatinösen, grünlich weissen Niederschlag, der sich in Aetzkali mit blauer Farbe löste.

Eisenchlorid bewirkt eine schwache gelbe Färbung.

Schwefelsaures Eisenoxydul eine gelbe Trübung, und später einen gelbgrünen Niederschlag.

Neutrales essigsaures Bleioxyd eine starke, weisse Fällung, die im Ueberschusse des Fällungsmittels löslich ist.

Durch Kaliumeisencyanid entstand in der mit Essigsäure versetzten Flüssigkeit ein gelblicher Niederschlag, der in Aetzkali löslich ist.

Kaliumeisencyanür gab in der essigsauren Flüssigkeit einen weissen, in Aetzkali löslichen Niederschlag.

Jodsaures Kali gibt weisse Flocken.

Chromsaures Kali bewirkt in der essigsauren Flüssigkeit einen gelben Niederschlag.

Phosphorsaures Natron ein paar weissliche Flocken.

Oxalsaures Ammoniak gibt einen weissen Niederschlag.

Chlorbarium bewirkt einen schwachen, weissen Niederschlag.

Durch Alaun entsteht eine sehr schwache Fällung.

Tannin gibt einen sehr starken, bräunlichen Niederschlag.

43,74 Grm. wurden im Wasserbade zur Trockne verdampft; beim Abdampfen trübte sich die Flüssigkeit, und auf der Oberfläche bildete sich eine Haut. Der trockene Rückstand betrug 0,694 Grm.; derselbe wurde mit Aether extrahirt, und gab 0,0218 Grm. Fett, das sich leicht mit Aetzkali verseifen liess. Der Rückstand wurde mit Alkohol von 0,830 spec. Gew. wiederholt ausgekocht; das Alkoholextrakt betrug 0,0373 Grm., mit verdünnter Schwefelsäure entstand

in dem in Wasser gelösten Extrakte ein schwacher weisser Niederschlag, mit concentrirter Schwefelsäure eine braune Färbung; mit salpetersaurem Silberoxyd ein weissgelblicher Niederschlag, mit Quecksilberchlorid und Tannin keine Veränderung. Mit destillirtem Wasser der in Alkohol unlösliche Rückstand digerirt, gab 0,1793 Gr. Wasserextrakt; in diesem bewirkte salpetersaures Silberoxyd eine weissliche Trübung, Essigsäure keine Veränderung. Der Rückstand des Alkohol- und Wasserextraktes wurde verdampft und eingeäschert. In Wasser gelöst entstand durch salpetersaures Silberoxyd ein in Salpetersäure unlöslicher Niederschlag; salpetersaurer Baryt gibt einen weissen Niederschlag; oxalsaures Ammoniak bewirkt in der alkalischen Lösung einen weissen Niederschlag. Wurden einige Tropfen der ursprünglichen Lösung verdampft, so sah man unter dem Mikroskope deutliche Krystalle von Chlornatrium. Die Lösung mit Schwefelsäure versetzt und etwas eingedampft, zeigte unter dem Mikroskope die charakteristischen Gypskrystalle.

In Wasser unlöslich waren 0,4556 Grm.; der Rückstand löste sich unvollständig in Essigsäure; die essigsaure Lösung wurde durch Kaliumeisencyanur gefällt.

In 1000 Theilen dieser Amniosflüssigkeit sind also enthalten:

Wasser	984,131
Fester Rückstand . . .	15,869
Fett	0,4984
Alkoholextrakt	0,8529
Wasserextrakt	4,0998
Unlöslich in Wasser . . .	10,4177

Wir hoffen, durch die Güte des Hrn. Primararztes Dr. Mikschik noch öfters reines Fruchtwasser von der sehr stark besuchten hiesigen Gebärabtheilung zu erhalten, und werden das Resultat seiner Zeit in diesem Journale bekannt geben, um zu einer Entscheidung über die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit auch unser Schärflein beizutragen.

Kupferhältige Gallensteine.

Von L. V. Bertozzi.

Vor Kurzem überreichte mir Polli mehrere Gallenblasensteine, um sie genauer zu analysiren, und ich war nicht wenig überrascht, in allen constant Kupfer nachzuweisen. Meine Untersuchungsweise war folgende: Nachdem ich die organische Substanz der Steine auf Bruchstücken von Glasflaschen eingeäschert, löste ich den Aschenrünkstand in stark verdünnter Chlorwasserstoffsäure auf, filtrirte die Lösung, säuerte sie darauf ein wenig an, und liess nun einen Schwefelwasserstoffstrom durchpassiren. Ich erhielt auf solche Weise fast immer einen bald mehr bald minder deutlich wahrnehmbaren Niederschlag von dunkelbraunen Flocken. Darauf liess ich die Flüssigkeit durch ein feines Filter abfliessen, wusch das Präcipitat sorgfältig, und löste es von Neuem in Salpetersäure oder Königswasser auf. Um den Säureüberschuss auszutreiben, dampfte ich die Lösung ab, und löste dann das trockene Salz wieder in destillirtem Wasser auf. In dieser Lösung brachte Ammoniak, im Ueberschusse zugesetzt, zuweilen eine merkliche blaue Färbung hervor, zuweilen aber auch nicht; ein Tropfen Kaliumeisencyanür verursachte dagegen immer einen rothbraunen Niederschlag. Wohl war in manchen Fällen das Präcipitat so klein, dass man das Porzellanschälchen mehrere Stunden ruhig stehen lassen, und selbst dann noch hin- und herneigen musste, um auf diese Art den Niederschlag möglichst auf einen Punkt zu concentriren, und ihn deutlicher wahrnehmbar zu machen. Ganz vermisste ich jedoch diese Reaktion nie, wo das Schwefelwasserstoffgas auch nur geringe Spuren eines Niederschlages veranlasst hatte.

Ich habe auf diese Weise vierzehn Steine untersucht; darunter

bestanden einige grösstentheils aus der gelben Gallensubstanz, bei andern war nur der Kern, oder ausser diesem auch die äussere Oberfläche braun oder gelb; noch andere zeigten abwechselnd gelbe und Cholesterinschichten, oder auch durchaus weisse Substanz. Es ergab sich mir, dass, je reicher die Steine an Gallenfarbstoff sind, desto copiöser ist auch der Salzrückstand, und desto deutlicher die Reaktion des Kupfers. Bei dieser Gelegenheit muss ich auch erwähnen, dass eine derartige, beinahe schwarze Concretion, die ein so zu sagen schwammiges, Zuckerkohle ähnliches Aussehen hatte, nach dem Einäschern einen sehr reichlichen, grösstentheils aus Kalk- und Bittererdephosphat bestehenden Rückstand lieferte, worin jedoch auch das Kupfer in solcher Menge zugegen war, dass ein eiserner Cylinder, dessen Dicken-Durchmesser nahe zwei Millimeter, dessen Länge einen Decimeter betrug, in die Lösung getaucht, schon nach einigen Augenblicken völlig von Kupfer belegt ward. Wo dagegen bloss der Kern oder die äussere Oberfläche gefärbt waren, dort stand die Deutlichkeit der durch die Reaktion von Schwefelwasserstoff entstehenden braunrothen Flocken in directem Verhältnisse zur Grösse der gelben Schichte; und war gleich die Bildung von blausaurem Eisenoxydulkupfer deutlich wahrnehmbar, so war es doch die blaue Färbung in Folge des Zusatzes von Ammoniak in Ueberschuss keineswegs, selbst wenn man auf eine sehr concentrirte Lösung und in einem vollkommen weissen Porzellanschälchen reagirte. Völlig weisse Steine endlich liessen durchaus keine Spur dieses Metalls entdecken.

Die Thatsache, dass im Organismus sich Kupfer vorfinde, ist keineswegs neu. Im Gegentheile haben Barse, Lanaux und Follin dasselbe noch jüngst in der Leber eines Leichnams, wo weder durch Vergiftung, noch zu arzneilichen Zwecken Kupfer in den Organismus eingeführt worden war, nachgewiesen. Für mich war es jedoch von besonderem Interesse, zu erfahren, ob die Galle selbst Kupfer enthalte; ich verschaffte mir zu diesem Zwecke Galle von zehn

Leichnamen, konnte aber trotz der entsprechenden Untersuchung keine Spur von Kupfer in derselben entdecken.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das im Körper befindliche Kupfer theils unmittelbar von den Nahrungsmitteln, theils vom Kupfergeschirre herrührt. Als Ablagerungsort scheint demselben, wie dem Quecksilber, Arsen und anderen metallischen Giften, die Leber zu dienen, in der man auch wirklich in Vergiftungsfällen die genannten Stoffe reichlich angetroffen. Sucht sich die Leber von diesen heterogenen Substanzen zu befreien, so bedient sie sich wahrscheinlich der, grösstentheils excrementiellen, Gallenflüssigkeit. Aus den eben mitgetheilten Beobachtungen, denen zufolge ich in den Gallensteinen, nie aber in der Gallenflüssigkeit das Kupfer nachgewiesen, ergibt sich weiter, dass es gerne zu Gallensteinen concrescire, ja dass es sich nie in der Galle aufhalte, ohne dass eine Concretion zu Stande käme. Bedenkt man überdies, dass das Kupfer stets von Gallenfarbstoff begleitet, dass es dagegen in der weissen oder Cholesterinsubstanz nie enthalten ist, so wie dass der Kern der Gallensteine fast immer mehr oder weniger gelb gefärbt ist, so erscheint die Vermuthung nicht ganz ungegründet, dass die Gegenwart von Kupfer in der Gallenblase nicht selten die Ursache der Kernbildung sei, die Zufuhr desselben in den Organismus, sohin in Beziehung mit der Bildung von Gallensteinen stehe.

(Polli's Annali di Chimica, Milano, Juglio 1845, p. 32).

Ueber die Gegenwart des Kupfers in Gallensteinen.

Von Dr. J. F. Heller.

Die Angaben von Bertozzi erregen so viel Interesse, und sind so auffallend, dass es jedenfalls nothwendig erschien, die Sache durch wiederholte Versuche auch von einer anderen Seite zu bestätigen; ich muss es gestehen, dass ich hierüber einige Zweifel hegte, weil Bertozzi die Gallensteine auf Glasscherben verbrannte, indem ich es für möglich hielt, dass aus dem Glase ein geringer Kupfergehalt der Asche sich hätte mittheilen können.

Da mir unsere grosse Sammlung eine grosse Menge aller Arten von Gallensteinen, Materiale genug bietet, so war ich im Stande, den Gegenstand auf eine entscheidende Weise zu erledigen, und kann es nun bestätigen, dass die farbigen Gallensteine einen auffallend starken Kupfergehalt besitzen.

Bertozzi's Methode, die er einschlug, ist jedoch sehr umständlich und nicht am besten leicht zum gewünschten Ziele zu gelangen; ich habe einen viel einfacheren Weg zur analytischen Ausmittlung des Kupfers eingeschlagen, wodurch auch jeder weniger Geübte sich sehr leicht von dessen Gegenwart in den Gallensteinen überzeugen kann. Ich habe solche Gallensteine genommen, welche die dunkelsten waren, welche grösstentheils aus eingedickter Galle viel Biliphäin und weniger Cholesterin bestanden. Ich benützte zu meinem Versuche 3 Grammen.

Die Steine wurden sämmtlich zu einem gröblichen Pulver, oder auch nur bis auf kleine Stückchen zerrieben, und in einer Platinschale zuerst ohne Zusatz von Salpetersäure verbrannt. Die Asche war grauweiss, wurde Salpetersäure zugesetzt, um die letzte Menge

Kohle zu entfernen, was jedoch unnöthig ist, so schmolz die Salzasche zu einer emailähnlichen lichtblauen Masse. Die Asche wurde in mit Salpetersäure angesäuertem Wasser gelöst, neutralisirt und mit den Reagentien, ohne die Flüssigkeit erst zu concentriren, auf Kupfer geprüft; es gaben:

1.) Schwefelwasserstoffammoniak einen starken, dunkelbraunen Niederschlag.

2. Kaliumeisencyanür einen starken, lichtkrapprothen Niederschlag.

3. Ammoniak in geringer Menge zugesetzt, einen lichtblauen Niederschl., der im Ueberschusse mit schön blauer Farbe löslich war.

4. Kohlensaures Kali einen blassblaugrünen Niederschlag, und

5. wurde auch ein blanker Eisenstab von der Dicke eines Federkiels schon in einigen Minuten von reinem metallischem Kupfer beschlagen; nach 24 Stunden war die Kupferkruste so stark, dass sich das Kupfer ablösen liess, und in ein Metallkorn von reinem Kupfer vor dem Löthrohr zusammengeschmolzen werden konnte.

Diese Versuche reichen somit vollkommen hin, um den Kupfergehalt der Gallensteine zu bestätigen.

Ob das Kupfer die Veranlassung zur Bildung von Gallensteinen geben kann, wie Bertozzi meint, dies möge einstweilen dahingestellt sein, hierüber, so wie über die Gegenwart des Kupfers in den Gallenbestandtheilen und in anderen thierischen Flüssigkeiten oder Theilen des Körpers sind noch weitere Versuche nothwendig. Wir wollen uns einstweilen begnügen, die Gegenwart des Kupfers in den Gallensteinen mit Gewissheit bestätigt zu sehen.

Ueber Eiter aus einem Gichtknochen.

Von M. Osswald.

Der Eiter, aus einem Gichtknoten am Arme ausfliessend, wurde theils flüssig, theils trocken auf Charpie gesammelt. Er bestand aus trocknen, leichten, gelblichen, wenig fettig anzufühlenden, geruchlosen Schuppen, die sich leicht zu Pulver verreiben liessen. Im Platinlöffel verbrannte er mit hellleuchtender viel Russ absetzenden Flamme, unter Verbreitung eines Geruches nach verbranntem Horn; der geringe Rückstand bestand aus phosphorsaurem Kalk. Durch kochenden Alkohol wurden 4 pCt. Cholesterin aufgenommen, welches sich nach dem Erkalten als krystallinische glänzende Schuppen ausschied. Mit Aether wurde eine Spur eines nicht sauer reagirenden Fettes erhalten.

Der durch Wasser, Alkohol, Aether und verdünnte Salzsäure ausgezogene (?) Eiter wurde in verdünnter Kalilauge fast vollständig gelöst. Die Auflösung verhielt sich gegen Reagentien als Albumin und Fibrin; denn in derselben entstand durch Essigsäure ein flockiger Niederschlag, und in der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit brachte Quecksilberchlorid ebenfalls eine weissliche flockige Fällung hervor. Durch andere Säuren wurden ebenfalls Niederschläge erzeugt.

Pyin, welches Dr. Eichholz *) ausser im Eiter in mehreren Substanzen, z. B. Blut, Knorpel aufgefunden haben will, konnte nicht nachgewiesen werden, eben so wenig wie harnsaure Salze, die nach einer früheren Analyse von Lehmann in einem Gichtconcremente gefunden wurde.

(Archiv der Pharmacie von Wackenroder und Bley 1845, Juli.)

*) Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde Bd. 64, Heft 1. Wir kommen im nächsten Hefte auf diesen Aufsatz zurück.

Ueber das Blut mit besonderer Berücksichtigung seiner physischen Eigenschaften im gesunden und kranken Zustande.

Von Dr. G. Owen Rees.

Dr. Rees setzte seine Untersuchungen über das Blut und dessen physische Eigenschaften im gesunden und kranken Zustande des Körpers *) fort, und theilte die Resultate derselben in mehreren Aufsätzen mit, deren wesentlicher Inhalt den Gegenstand nachfolgender Zeilen ausmachte.

Schon vor langer Zeit hatte der Verfasser sich überzeugt, dass die Blutkörperchen als geschlossene, mit einer Flüssigkeit gefüllte Säcke erscheinen, die einer Durchschwitzung und Aufsaugung fähig sind, je nachdem sie sich in einer specifisch schwereren oder leichteren Flüssigkeit befinden. In der Folge benützte er diese Erfahrung zur Lösung der Frage, ob die Blutzellen ihre rothe Färbung dem flüssigen Inhalte oder den Membranhüllen verdanken. Sie führte ihn zur Annahme, dass der Inhalt der Bläschen roth gefärbt, und dies die Ursache der Farbe der Blutkörperchen sei. Von der Gegenwart eines eigenen Nucleus im Innern der Blutbläschen suchte er sich auf folgende Weise wenigstens bis zu dem grössten Wahrscheinlichkeitsgrade zu überzeugen. Bringt man Blutkörperchen mit Wasser in Berührung, so bersten die Hüllen der Blutzellen durch Aufsaugung der specifisch leichteren Flüssigkeit, und fallen unter der Gestalt eines weissen Niederschlages zu Boden. Untersucht man diesen Nieder-

*) Mitgetheilt im Archiv für physiologische und pathologische Chemie etc. Jahrgang 1844, Heft 1, S. 52.

schlag mit bewaffnetem Auge näher, so findet man ihn zusammengesetzt einerseits aus den Trümmern der Hüllen, erscheinend unter der Form von zarten Lamellen, anderseits aus weissen Körperchen, die in den äusseren Umrissen den Blutkörperchen gleichen, dünn an den Spitzen sind, und ungefähr zwei Drittel vom Durchmesser jener haben. Nebst diesen erscheinen noch einzelne kleine Körnchen, die theils von Serum gebildet, theils Trümmer der eigentlichen Blutkörnchen sein mögen. Jene weissen Körperchen hält Rees für die wahren Nuclei der Blutbläschen. Dass diese trotz ihrer ziemlichen Grösse auf gewöhnlichem Wege dem Auge entgehen, rührt davon her, weil die lichtbrechende Kraft derselben fast die nämliche ist, wie die der in den Bläschen enthaltenen Flüssigkeit.

Das im Blute, und zwar in dem gefärbten Inhalte seiner Körperchen enthaltene Eisen wird demselben durch den Chylus zugeführt. Dieser scheidet sich ausserhalb des Organismus wie das Blut in zwei Theile, nämlich in eine seröse Flüssigkeit, und ein festes, grösstentheils aus Faserstoff bestehendes Gerinnsel. Nun enthält aber das eigentliche Blutserum kein Eisen, während das Serum des Chylus reich daran ist; dagegen ist der geronnene Theil des letzteren ohne Eisengehalt oder nur mit geringen Spuren davon, wahrscheinlich dem anhängenden Serum angehörend, versehen. Damit das im Serum des Chylus enthaltene Eisen in den Inhalt der Blutkörperchen übergehen könne, müssen beide Flüssigkeiten ein verschiedenes specifisches Gewicht haben, und zwar muss das eisenhältige Serum des Chylus von geringerer specifischen Schwere sein als das Blut, was auch wirklich der Fall ist. Dadurch also, dass durch den Erguss des Inhaltes des Milchbrustganges das Gleichgewicht zwischen Blutflüssigkeit und dem Inhalte der Blutbläschen gestört wird, findet vermöge eingeleiteter Endosmose der Uebergang des Eisens in die Blutkörperchen statt. Daraus erhellt zugleich, dass, sobald eine Abnahme des specifischen Gewichtes des Blutes stattfand und nicht gleichzeitig jenes des Chylus entsprechend herabsinkt, nothwendigerweise

auch der rothe Farbstoff, der grosse Oxygenator des Blutes, nicht länger in der normalen Menge erzeugt werden könne.

Betrachtet man frisch gelassenes Blut unter dem Mikroskope, so gewahrt man ausser der Blutkügelchen hie und da noch andere runde Körperchen von blasser Farbe, die grösser als jene sind, und mit dem Namen fibrinöse Körperchen bezeichnet werden. Bei guter Beleuchtung erscheint ihre Oberfläche körnig und mit wellenförmigen Linien besetzt. Erstarrt das Blut, so werden sie vom Fibrincoagulum aufgenommen, und bilden einen Theil des Klumpens. Einige Autoren halten diese Körperchen für identisch mit Chylus- oder Lymphkügelchen, andere halten sie für Exsudatkugeln, wie man sie auf Granulationen wahrnimmt. Bringt man zum Blute eine specifisch schwerere Flüssigkeit, z. B. eine Kochsalzlösung von grösserem spec. Gewichte, so fallen diese Körperchen nicht so wie die Blutbläschen zusammen, sondern sie behalten ihr ursprüngliches Volum, und scheinen somit von solider Struktur zu sein.

Der Verf. glaubt, dass diese Exsudatkügelchen als solche im Blute vorkommen und ausgeschieden werden, indem ihre festere, schwammige Struktur ein Durchdringen derselben durch die Poren der Gefässwände möglich mache, was bei den nachgiebigen Blutbläschen nicht der Fall sei. Dem Einwurfe, dass es zu wenige solcher fibrinöser Kügelchen gebe, als dass man daraus das plötzliche Erscheinen derselben auf secernirenden Oberflächen erklären könne, begegnet er dadurch, dass er annimmt, ihre Anzahl sei nur scheinbar eine geringe.

Nach allem bis jetzt Gesagten bestehen die Blutkörperchen aus der Hülle, dem Nucleus und dem rothen färbenden Inhalte. Sie haben eine runde, etwas plattgedrückte Form, eine doppelte concave Oberfläche, und einen Durchmesser von $^1/_{\cdots}$ Zoll. Die runde Form wird durch die Hülle, welche eine zarte Membran darstellt, die von dem farbigen flüssigen Inhalte ausgedehnt ist, hervorgebracht. Sie hängt fest in ihrem Centrum an der Oberfläche des Nucleus, welcher, da

er nur $^1/_{4500}$ Zoll im Diameter hat, ihr Cavum nicht ganz ausfüllt, sondern ringsumher einen freien Raum übrig lässt, in dem die gefärbte Flüssigkeit enthalten ist. Um das Blut überhaupt zu untersuchen, räth Verf. an, die chemische Untersuchung jederzeit mit der mikroskopischen und physikalischen zu verbinden. Man soll die einzelnen Bestandtheile so rein als möglich gesondert zu erhalten trachten. Um die Blutkörperchen zu sondern, vermischt er frisch gelassenes Blut mit einer Lösung von gleicher specifischer Schwere, wie dem Liquor sanguinis am besten mit einer Auflösung von Kochsalz oder Zucker in Wasser. Er lässt das Gemisch einige Zeit stehen, worauf sich die Blutkügelchen zu Boden senken. Die decantirte Flüssigkeit wird abermals mit einer gleichen Lösung versetzt, und diese Operation mehrmals wiederholt. Bringt man die so gesonderten Blutkörperchen in ein Gefäss von destillirtem Wasser, so bersten die Hüllen, und der gefärbte Inhalt vermischt sich mit der umgebenden Flüssigkeit. Nach einiger Zeit bildet sich am Boden des Gefässes eine weisse Schichte, aus eben jenen Hüllen und den Nucleus bestehend. In der gefärbten Flüssigkeit lässt sich deutlich das Eisen des Blutes nachweisen, während der Nucleus und die Bläschenmembran keine Spur davon zeigen.

Um sich über die Entstehung der Blutkörperchen zu belehren, verfolgte Dr. Rees nachstehendes Verfahren. Er untersuchte frisch gelassenes Blut zwischen Glas und Glimmer, aufliegend auf einer durchsichtigen gläsernen Flasche, die mit Wasser von einer Temperatur von mindestens 100 Gr. Fhr. gefüllt war, um das Blut in einem seiner natürlichen möglichst gleichen Wärmegrade vor sich zu haben. Er fand auf diese Weise die Blutkörperchen von ganz anderem Ansehen, als man sie gewöhnlich wahrnimmt. Einzelne davon hatten nämlich die Form einer Sanduhr, bei anderen fand die Einschnürung nicht genau in der Mitte statt, und hielt die Wärme an, so zerfiel jedes Blutkörperchen in zwei Theile, wovon der eine grösser als der andere war. Es fand eine wirkliche Vermehrung durch Spaltung statt,

denn jeder einzelne Theil zeigte dasselbe physikalische Verhalten gegen specifisch schwerere oder leichtere Flüssigkeiten, wie es bei den Blutkörperchen überhaupt stattfindet. Die nämliche Erscheinung zeigte sich, wenn er Blut von Individuen unmittelbar nach anhaltenden Bewegungen, durch welche die natürliche Wärme erhöht worden sein musste, untersuchte. Diese Wahrnehmungen stimmen zur Annahme, dass die Blutkörperchen durch Spaltung regeneriren. Durch den Uebergang des Chylus wird denselben neuer Stoff zur Bildung der Hämatosine zugeführt. Da aber, wenn ein Blutkörperchen in zwei neue zerfällt, diese eine grössere Oberfläche besitzen, als jenes, so wird dadurch auch eine grössere Menge Haematin dem belebenden Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesetzt.

Der reichlicher absorbirte Sauerstoff erhöht wieder die Wärme, wodurch ein neues Zerfallen der Blutkörperchen bedingt wird.

Die vermittelnden Glieder in der Kette dieser Erscheinungen sind die Digestion und Chylifikation, denn das eingeathmete Oxygen wird nur dann zur Erzeugung der animalischen Wärme hinreichen, wenn genug Brennstoff durch die Nahrungsstoffe zugeführt wird, und die chylopoëtischen Organe gehörig fungiren.

Sind die Blutkörperchen zur Erfüllung weiterer Lebenszwecke untauglich geworden, so zerfallen sie nach der Meinung des Verfassers in Trümmer, die dem Liquor sanguinis beigemischt sind. Verdünnt man nämlich Blutserum mit vielem Wasser, so erhält man ein Präcipitat, welches ganz ähnlich jenem ist, das man aus den Blutkörperchen erhält, wenn man dieselben durch Beimischung von Wasser zum Bersten bringt. Bei dieser Annahme liesse sich auch erklären, dass einige Chemiker das Serum des Blutes eisenhältig fanden, welches Eisen dem färbenden Principe der zu Grunde gegangenen Blutkörperchen seinen Ursprung verdanken würde. Und in der That entdeckt man bei Untersuchung von frisch gelassenem Blute unter dem Mikroskope in demselben oft Körperchen eigener Natur, denen man keine bestimmte Deutung geben kann, bald unter der Form von

Körnchen, bald unter der von mehr in die Länge gezogenen Körpern erscheinend. Dr. Rees ist geneigt, anzunehmen, dass dies nichts als Trümmer abgenützter Blutzellen seien.

Im weiteren Verlaufe seiner Untersuchungen hatte er zufällig Gelegenheit, das Blut von drei jugendlichen Individuen, kurz nachdem dieselben in Folge starker Bewegung bedeutend geschwitzt hatten, zu untersuchen. Er fand die Blutkörperchen in diesen Fällen ganz so beschaffen, wie sie seiner Ansicht nach über das physikalische Verhalten zwischen ihnen und Liquor sanquinis beschaffen sein mussten.

Da nämlich dieser in Folge der vermehrten Hauttranspiration an Wassergehalt verloren und somit specifisch schwerer geworden war, so erschienen die Blutkörperchen nach stattgefundener Exosmose ihres Inhaltes kleiner, als im Normalzustande. Das so gestörte Gleichgewicht zwischen beiden wird der Meinung des Verfassers gemäss durch die Wasseraufnahme von Aussen, zu welcher der unter jenen Umständen rasch eintretende Durst auffordert, wieder hergestellt, während, wenn der Träger der Blutkörperchen zu wässerig ist, die vermehrte Thätigkeit der Nieren, Haut und zum Theile der Lungen das obwaltende Missverhältniss ausgleicht.

Um zu ermitteln, ob Wasser auf das im Organismus kreisende Blut dieselbe Wirkung äussere, wie auf das Blut ausserhalb demselben, stellte Verf. eine Reihe von Versuchen an. Er wählte dazu einen sonst gesunden Dachshund, bei dem er zuerst die Jugularvene blosslegte, und 6 Unzen Blutes aus ihm entnahm, das er bei Seite setzte. Hierauf spritzte er durch die Wunde eine gleiche Quantität reinen Wassers ein, und überliess das Thier durch beiläufig 5 Minuten der Ruhe. Nach dieser Zeit wurden neuerdings 6 Unzen Blutes gelassen, und zum Behuf einer weiteren Untersuchung beseitigt.

Verglich man später beide Blutportionen mit einander, so zeigte sich eine auffallende Verschiedenheit. Während nämlich das zuletzt gelassene Blut, in welchem die Hüllen der Blutkörperchen

durch die rasche Endosmose des eingespritzten Wassers geborsten waren, ein in Folge des ausgetretenen Bläscheninhaltes stark gerö-thetes Serum zeigte, erschien das Serum der ersten Blutportion von normaler, strohgelber Farbe. Dass übrigens eine solche Berstung der Bluthüllen, hervorgebracht durch ein Uebermass an Wassergehalt der Blutflüssigkeit im Leben jemals wirklich vorkomme, ist nicht an-zunehmen, denn ein solcher wässeriger Ueberschuss könnte nur gradweise sich ausbilden, und würde, bevor er die höchste Stufe er-reicht, immer wieder durch vermehrte Wasserausscheidung mittelst Nieren, Haut und Lungen so viel als möglich ausgeglichen werden. Wird jedoch entweder in Folge der gestörten Wasserabscheidung des Organismus, oder zu starker Verflüssigung der festen Theile die nor-male Menge Wassers im Blutserum bis zu einem gewissen Grade wirklich vermehrt, so muss nothwendig auch der Inhalt der Blutbläs-chen nach und nach ein geringeres specifisches Gewicht, adäquat der geringeren Dichtigkeit der Blutflüssigkeit annehmen. Das Hämа-tin wird in diesem Falle entsprechend verdünnt sein, und da die Wechselwirkung zwischen ihm und dem Chylus im Normalzustande durch ein bestimmtes Verhältniss der beiderseitigen specifischen Schwere bedingt ist, so wird nun der wechselseitige regelmässige Austausch nicht stattfinden, und die Blutbläschen werden weniger Eisen als gewöhnlich aufnehmen; die Entstehung neuer Blutbläschen, die Ernährung derselben wird behindert, und eine krankhafte Blut-mischung ist Folge davon. Diese nun ist es, die das bedingt, was man gewöhnlich Anaemie nennt. Es kann dieser Zustand entweder unmittelbar aus Blutverlust, oder aus übermässigem Verluste anderer Säfte hervorgehen. Wir sehen diess nach lang anhaltenden Blenor-rhöen oder in Folge von Albuminurie. Directer Blutverlust geht nach der Meinung des Verfassers mit vermehrter Wasserabsorbtion durch die Haut Hand in Hand, eine Erscheinung, welche verhindere, dass die Zahl der unmittelbar an Hämorrhagien Sterbenden nicht noch grösser ist. Die Natur trachtet durch die Aufnahme des Wassers den durch

den Blutverlust gesetzten Mangel gewissermassen auszugleichen, und es spricht für die Nothwendigkeit einer solchen Wasserabsorbtion der drückende Durst, welcher immer im starken Blutverluste eintritt. Dadurch jedoch, dass dem Blute theils auf dem Wege des Verdauungskanals, theils durch die Haut eine grössere Menge Wassers zugeführt wird, ist natürlich auch das specifische Gewicht des Liquor sanquinis geringer, und eine Endosmose von Seite der Blutkörperchen eingeleitet worden. Diese schwellen dem zufolge in dem Grade, als die Schnelligkeit und Grösse des Blutverlustes variirt, an, und verhindern so durch ihre Grösse selbst ihren Durchtritt durch die feinsten Capillaren, wodurch somit Stillung der Blutung bewirkt wird. Vorzüglich mag diess nach der Meinung des Verfassers bei passiven Blutungen der Schleimhäute der Fall sein. Die Blässe der Haut nach Blutungen erklärt sich bei dieser Annahme leicht von selbst.

Ist Anaemie in Folge des Verlustes irgend eines Blutbestandtheils, z. B. des Albumins nach lange anhaltenden Schleimflüssen oder Albuminurie entstanden, so wird die Abnahme des spec. Gewichtes des Liquor sanguinis Ursache der Abnahme und mangelhaften Ernährung der Blutkörperchen. Die normale Wechselwirkung zwischen dieser und den Chylus wird gestört, die Blutbläschen werden nicht im gehörigen Masse mit dem Materiale ihrer farbigen Substanz, dem Eisen versehen, und der sogenannte chlorotische Zustand ist Folge davon.

Dieser kann auch durch verhinderte Wasserausscheidung, wie leicht einzusehen, hervorgebracht werden. In solchen Fällen ist es Hauptaufgabe des Arztes, die Thätigkeit der Haut, Lungen und Nieren als Regulatoren der specifischen Schwere des Blutes genau zu berücksichtigen. Amenorrhöe, welche so oft als Ursache der Chlorose angesehen wird, ist vielmehr Folge davon. Auf einer fast gleichen Blutmischung, wie die eigentliche Anaemie, beruhen auch die sogenannten Zehrfieber, bei beiden ist Blässe und Perlenweisse der äusseren Decken charakteristisch und tritt früher ein, ehe noch die

Zeichen der eigentlichen Abmagerung erscheinen. Gestützt auf die oben angegebene Ansicht schlägt Dr. Rees in ähnlichen Zuständen Anfangs Purgirmittel nebst Hautreizen, Frictionen und Bädern, später Eisen vor, jenes um die Wasserabscheidung zu bethätigen, dieses um die Blutbildung zu unterstützen.

(London medical gazette A. 1845, p. 753, 836, 849.)

Das Auftreten eines kryptogamischen Gebildes neben gewissen chemischen Produkten in manchen Magenaffektionen.

Nach gedruckten und mündlichen Mittheilungen von John Goodsir, Conservator, und Dr. Wilson, Privatdocenten der Chemie, mitgetheilt von Dr. Schlossberger, zu Edinburg.

Ein 19jähriger Jüngling litt seit etwa vier Monaten an dem sogenannten Wasserbrechen; jeden Morgen beim Erwachen bemerkte er ein Gefühl von Ausdehnung des Magens, worauf ohne alle Brechanstrengungen das Entleeren einer oft sehr beträchtlichen Menge von Flüssigkeit erfolgte. Es waren ausser Abmagerung keine positiven Zeichen irgend einer Krankheit aufzufinden.

Goodsir untersuchte die ausgeleerte Flüssigkeit. Sie hatte einen auffallenden Geruch nach gährendem und etwas saurem Malze. Nachdem sie einige Stunden gestanden, war sie ziemlich durchsichtig und von bräunlicher Farbe; sie hatte eine schleimige Masse abgesetzt, und auf ihrer Oberfläche war eine Art Schaum. Aus diesem vermuthete Goodsir eine Art von Gährung, die im Magen vorging,

und griff daher zum Mikroskop, um, wie er dachte, die Hefenzellen aufzufinden. Wie erstaunte er, als er statt der gewöhnlichen Hefenpflanze eine Unzahl von anderen Organismen in der ausgebrochenen Flüssigkeit entdeckte, und zwar von einer ähnlichen Art, wie sie dem Zoologen bei mikroskopischen Studien vorkommen, ähnlich manchen Geschlechtern der Bacillariae, und noch mehr der Gattung Gonium unter der Volvocinae. Die Flüssigkeit enthielt ausserdem Stärkekörner (von Brot u. s. w. herrührend), Fettzellen und Ueberreste von Muskelfasern, und andere Reste der genossenen Nahrungsmittel. Die neuentdeckten Organismen waren in den Nahrungsmitteln und dem Wasser, die genossen worden, nicht schon vorhanden, wie Goodsir mit Sorgfalt ermittelt zu haben scheint.

Diese eigenthümlichen Organismen erscheinen immer in quadratischen oder leicht oblongen Platten von bräunlicher Farbe und der Grösse eines $^1/_{800}$ — $^1/_{1000}$ Zoll; unter starker Vergrösserung erscheinen ihre Seiten nicht glatt, sondern bustig und die Winkel abgerundet. Die flachen Oberflächen waren durch geradlinige, durscheinende Zwischenräume in vier secundäre Vierecke, und diese wiederum in vier ternäre Felder getheilt, ja die Theilung ging in ähnlicher Art noch viel weiter, wobei natürlich zuletzt sehr starke Vergrösserungen angewendet werden mussten. Der Umriss der Individuen hatte Aehnlichkeit mit einem gefüllten Wollsack, und Goodsir gab daher denselben den Namen Sarcina. Jod färbte sie nicht blau, sondern tief gelb. Selbst von kochender Salpetersäure wurden sie nur sehr langsam angegriffen. Ihre Fortpflanzung geschieht durch Spaltung, jedes Individuum zerfällt in vier; man findet oft Individuen, die im Begriffe sind, sich zu theilen, aber noch nicht auseinander gefallen sind; solche Individuen lassen dann oft bis 64 einzelne Zellen zählen.

Die chemischen Eigenschaften der mit der Sarcina entleerten Flüssigkeit wurden von Dr. Wilson einer genauen Untersuchung unterzogen. Die Flüssigkeit war nämlich dick und zähe, im hohen Grade sauer. Durch Destillation und vorsichtige Rectification liess

sich allein eine grosse Quantität Essigsäure mit aller Entschiedenheit auffinden, so viel, dass zuweilen die Menge der Essigsäure in der auf einmal ausgeleerten Flüssigkeit bis auf 18 Gran sich belief. Ausser der Essigsäure war noch eine andere, aber nicht flüchtige, organische Säure vorhanden, die Wilson der herrschenden Mode gemäss, für Milchsäure erklärte. Ausserdem war in der Flüssigkeit eine reichliche Quantität Kohlensäure, eine Anzahl von Salzen, thierischer Materie und Speisenreste theils gelöst, theils suspendirt.

Auf den Gebrauch von Kreosot erfolgte entschiedene Besserung; die Anfälle kehrten kaum alle 8 — 10 Tage wieder, die Menge der Flüssigkeit, die vorher oft ein ganzes Waschbecken betragen hatte, reducirte sich auf 6 — 8 Unzen.

(Oesterlen's Jahrbücher 1. J. 3. Heft.)

Ueber Pilzbildungen im menschlichen Organismus.

Von Dr. Guensburg.

Dr. Guensburg macht in seinem Aufsatze: „Ueber Epyphyten auf Weichselzöpfen," auf verschiedene Pilzbildungen aufmerksam, die in organischen Se- und Excreten erscheinen, bevor die Periode der Fäulniss beginnt. Sie stehen in ihrer Entwicklung der Gattung Torula sehr nahe, sind aber demungeachtet nicht immer Ursache oder Produkt der Gährung, sondern eines eigenthümlichen Zersetzungsprocesses. Sie kommen nämlich in den genannten Flüssigkeiten vor, welche durch Beibehalten der sauren Reaktion und entschiedene Ausbildung ihrer Bestandtheile in ursprünglicher Gestalt darthun, dass sie noch nicht in den Zustand der Gährung eingetreten

sind. Am häufigsten kommen diese Formen im Urin, und zwar in einer grossen Reihe pathologischer eiweissloser oder sehr wenig eiweisshaltiger Urine vor. Nach 10 bis 14 Tagen zeigten sich Pilze, die aus vollkommen kugligen, dunklen, 0,005 Mill. Durchmesser bei 220 M. Vergrösserung habenden Zellen bestanden. Sie waren in Gruppen sphärisch geordnet, oder in Glieder gereiht ohne weitere Ausbildung; zwischen ihnen waren unregelmässig zerstreut Kügelchen von 0,0025 Mill. Durchmesser, von grösserer Durchsichtigkeit, als die Mutterzellen und lebhafter molekulärer Bewegung. Sie unterscheiden sich von den Kügelchen, welche das harnsaure Ammoniak bildet, dadurch, dass sie durch Erhitzung bis 100° C. sich nicht auflösen, von den im Urin häufigen Entzündungskugeln und Körnchenzellen durch ihre Opacität und das Fehlen des eigenthümlichen Kerninhaltes. Diese Pilze stehen der Familie Torulaceae (Corda) am nächsten. Vier und zwanzig Stunden nach der Entleerung fanden sich diese Pilze im Urin eines an chronischer Leberkrankheit Leidenden; besonders häufig im Urin pneumonischer, welche rasch dem Stadium der Hepatisation entgegengingen. Zu beachten ist, dass sie im Urin typhöser vorgefunden wurden, obwohl dieser am schnellsten der Zersetzung zueilt. Die Bildung dieser Pilze aus proteinhaltigen Flüssigkeiten, namentlich Eiweiss, welche Andral und Gavarret gefunden haben, konnte trotz 12 Versuchen niemals erkannt werden. Trotz der Untersuchung von mehr als 109 Auswürfen Phthisischer fand man nie bei frischen Präparaten Pilzfäden, und eben so wenig kann ihr Vorkommen im schwarzen Zungenbeleg lebender Typhuskranker bestätigt werden. Sechs und dreissig Stunden nach dem Tode und später finden sie sich auf den Lippen wie auf dem grössten Theil der inneren Oberfläche des Tractus intestinalis der Typhusleichen.

Eine kleinere aber wichtigere Reihe von Pilzbildungen — reiner Epiphyter — hat mit den vorerwähnten Formen die allgemeinen Gesetze der Entwicklung gemein; sie ist aber sowohl von diesen,

als gegenseitig in ihren einzelnen Formen durch entscheidende Charaktere getrennt. Hieher gehören die in der Tinea, Mentagra, Trichoma, Porrigo lupinosa et decalvans, dem Soor aufgefundenen Formen.

Das Mycoderma plicae oder Trichomaphyton hat in der Haarwurzel zwischen den Zellkernen, der Haarcylinder und der Ausstrahlung des Axencylinders, zwischen Wurzelscheide und diesen Zellkernen, im Axencylinder, zwischen den Epithelialfragmenten des Haarüberzugs seinen Sitz. Die Fadenglieder sind äusserst selten, schmal, und haben im Innern keine Andeutung der intercellularen Zwischenräume. Die Sporenzellen sind sehr zahlreich, länglich rund, glatt und manchmal an genabelten Stellen mittelst eines sehr kurzen Stromafadens an der gliedartigen Abgrenzung des Hauptfadens eingelenkt. Am häufigsten findet man diese Zellen einzeln und in grossen Häufchen, und bisweilen in einem sehr feinfadigen Hypothallus suspendirt. Diese Zellen bleiben in Essigsäure, so wie in einer bis zu 100 Gr. C. erhitzten Flüssigkeit unverändert; Liq. kal. caust. und Tinct. Jodi löst sie völlig auf. Einzelne Zellen haben von 0,0025 — 0,005 M. Durchmesser, enthalten punktförmige Molekularmasse und selten ausgebildete Kerne. Die kleinkörnige Masse, welche sich im frischen Quelwasser um sie ausbreitet, tritt in lebhafte Molekularbewegung.

(Müller's Archiv für Anatomie etc. 1845, Heft 1, S. 37.)

Ueber die angebliche Incoagulabilität des Blutes in gewissen Krankheiten.

Von Dr. G. Polli.

Der Verfasser stellte bei einem Bauer, der von heftiger Pneumonie befallen wurde, innerhalb acht Tagen zwölf Aderlässe, jeden wenigstens zu zwölf Unzen an. Das Blut des ersten Aderlasses brauchte zu seiner Coagulation vierzehn Tage. Wenigstens acht Tage erhielt es sich vollkommen flüssig, während welcher Zeit das flüssige Fibrin in dem Serum über die rothen Blutkügelchen, welche sich an dem Boden des Gefässes angehäuft hatten, schwamm. Gegen den neunten Tag bedeckte sich das Blut mit einem membranösen Häutchen, welches sich allmälig verdickte und einen grossen Theil noch flüssigem Fibrin einschloss. In den folgenden Tagen verlor die Haut das weiche zitternde Ansehen, welches sie Anfangs hatte, und erlangte die Consistenz des Blutes, welche gewöhnlich bei Pneumonie oder Arthritis beobachtet wird.

Erst am vierzehnten Tage, wo das Blut coagulirt genannt werden konnte, traten Tropfen von Serum an den Rand des Blutklumpens hervor; ¾ seiner Dicke waren in eine feste, speckige Haut umgewandelt, ¼ war von den Blutkügelchen gefärbt. Das Serum zeigte sich völlig durchsichtig. Nicht eher als einen Monat, nachdem das Blut aus der Ader gelassen worden war, bemerkte man Geruch von beginnender Zerstörung, und noch 8 — 10 Tage später zeigten sich erst die physischen Merkmale derselben. Die Temperatur, in welcher das Blut aufgehoben worden war, betrug 8 — 11° C. Mit jeder Blutentziehung nahm die Trägheit der Gerinnung ab, so dass

das zuletzt gelassene Blut nach 12—24 Stunden völlig coagulirt war, und in demselben Verhältnisse nahm die Festigkeit des Coagulums zu.

Der Verf. zieht folgende Schlüsse daraus:

1. Das Blut kann viele Tage lang flüssig sein, ohne die Gerinnungsfähigkeit zu verlieren. 2. Schwer gerinnendes Blut zersetzt sich weniger leicht, als leicht gerinnendes. 3. Lange aufgelöstes Blut leidet nicht Mangel an Plasticität, sondern kann sogar Fibrin in grösserer Menge und Festigkeit zeigen, als normales Blut. 4. Die langsamste Gerinnung findet im höchsten Stadium der Phlogose statt, die Langsamkeit nimmt mit der Entzündung ab. 5. Wiederholte Blutentziehungen heben mit der Phlogose auch die langsamere Gerinnung. 6. Reichliche und wiederholte Aderlässe werden um so besser vertragen, je langsamer die Gerinnung vor sich geht. 7. Ein langsam gerinnendes Blut besitzt die meiste Vitalität, und widersteht den äusseren zersetzenden Einflüssen am längsten.

Polli beobachtete noch ein Blut, welches ohne vorherige Gerinnung sogleich in Fäulniss übergegangen wäre. Die Zeit der Gerinnung und die Festigkeit des Coagulums ist zwar bei dem Blute typhöser und scorbutischer verschieden, aber niemals ist es ohne alle Plasticität; die Trennung im Blutkuchen und Serum scheint sonach jedes Mal der Fäulniss voranzugehen; das Blut kann zwar in manchen Krankheiten arm an Fibrin sein, doch mangelt die Gerinnbarkeit nie ganz. (?? Wir werden ein andermal auf diesen Gegenstand zurückkommen. H.)

(Gaz. di Milano 1844, Nr. 3.)

Ueber die harnsauren Sedimente.

Von W. Heintz.

Die harnsauren Sedimente, welche sich aus erkaltendem sauren Harne ausscheiden, entweder sogleich, oder nach mehreren Stunden abscheiden, müssen, vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, in zwei Klassen getheilt werden.

Einmal findet man ein körniges, schweres, sich fest auf den Boden legendes, unter dem Mikroskop betrachtet, deutliche Krystallform zeigendes Sediment, das, die geringe Menge Farbstoff abgerechnet, aus Harnsäure besteht, die unter Umständen nur sehr geringe Mengen einer Basis enthalten kann. Dann aber, und diese Form wird häufiger gesehen, als die eben genannte, setzt sich nicht selten aus dem Harn ein in seinen physikalischen Eigenschaften durchaus verschiedenes Sediment ab. Dieses legt sich nicht fest auf den Boden des Gefässes, wird durch Schütteln sehr leicht durch die ganze Flüssigkeit vertheilt und zeigt sich, unter dem Mikroskope betrachtet, als ein höchst feines amorphes Pulver, dem nur zuweilen Krystalle von Harnsäure beigemengt sind. Sehr leicht unterscheidet sich dieses Sediment von dem aus reiner Harnsäure bestehenden ausserdem dadurch, dass es, wenn der durch dasselbe getrübte Harn erwärmt wird, sich darin vollkommen auflöst, und beim Erkalten desselben sich wieder daraus abscheidet, während jener zuerst genannte Bodensatz des Harns gar nicht, oder doch nur unmerkbar von dem erwärmten Harne aufgelöst wird. Es ist zuweilen aber selten vollkommen weiss, meistens hat es eine rosenrothe oder mehr dunkelrothe Farbe; zuweilen ist es gelblich gefärbt, welche Verschiedenheiten von den Farbstoffen abhängen, die in dem Harne vorhanden sind,

und die durch dasselbe zum Theil mitgerissen werden. Die Natur dieses Sediments ist schon lange ein Gegenstand der Untersuchungen gewesen. Dessenungeachtet hat man bis jetzt noch nicht eine der vielen darüber aufgestellten Ansichten allgemein als die richtige angenommen, obgleich die wonach es eine Verbindung von Harnsäure mit Ammoniak sein soll, in welche eine geringe Menge eines färbenden Stoffes eingeht, die am meisten verbreitete ist.

Die Frage nach der Zusammensetzung desselben hängt mit der über die Art, wie die Harnsäure im Harn aufgelöst enthalten ist, so eng zusammen, dass man bei geschichtlicher Anführung aller der Meinungen, welche bisher darüber geherrscht haben, beide nicht trennen kann.

Der Verf. zählt nun alle Ansichten auf, die den älteren Forschern bis auf die neueste Zeit über den obigen Gegenstand angeführt werden, die wir aber aufzuzählen unterlassen, da gewiss jeder mit den Fortschritten der organischen Chemie nur etwas Vertrauter sie kennen wird, und wir im Verlaufe der Abhandlung öfters auf sie zurückkommen werden.

Als besonders beachtenswerth erscheint dem Verfasser Liebig's Aufsatz *): „Ueber die Constitution des Harns der Menschen und fleischfressenden Thiere," wodurch alle ältern Ansichten eine mehr oder weniger vollständige Modification zu erleiden haben. Da nach Liebig's Untersuchung des gefaulten, und nach des Verfassers **) des frischen Harns in ihm durchaus keine Milchsäure vorhanden ist, so sind nothwendig die Ansichten, nach denen das Harnsäuresediment durch Einwirkung dieser Säure abgesondert werden soll, unrichtig. Liebig's Arbeit gibt uns bekanntlich den klarsten Aufschluss über die Art, wie die Harnsäure in dem Harne aufgelöst

*) Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig und Wöhler, Bd. XL. S. 261, und Heller's Archiv Jahrg. 1844, Heft 1 und 2.

**) Poggendorff's Annalen Bd. LXII. S. 602.

ist, indem er zeigt, dass phosphorsaures Natron die Fähigkeit hat, diese Säure in ziemlich bedeutender Menge aufzulösen, indem sich Phosphorsäure und Harnsäure in das vorhandene Natron theilen, und dass diese Flüssigkeit sauer reagirt, wie der Harn. Ob aber das amorphe Sediment aus Harnsäure oder aus harnsauren Salzen bestehe, dafür ist sie nicht entscheidend. Denn nach den Thatsachen, die Liebig aufstellt, bleibt beides möglich. Da die Harnsäure nach ihm mittelst des phosphorsauren Natrons im Harn aufgelöst enthalten ist, so wäre sowohl der Fall denkbar, dass dieses Salz sie beim Erkalten als solche weiter absetzt, wenn sie etwa nur in der Wärme einen Theil des Natrons des phosphorsauren Salzes an sich risse, beim Erkalten aber wieder fahren liesse, als auch der, dass das saure phosphorsaure Natron in der Auflösung bliebe, während saures harnsaures Natron sich absetzte. Diese Frage zu erledigen, und dadurch die Bildung der verschiedenen Harnsäuresedimente zu erklären, ist der Zweck dieser Arbeit.

Die Entscheidung derselben wird besonders durch die grossen Schwierigkeiten sehr behindert, welche der direkten Untersuchung des amorphen Sedimentes entgegenstehen, und die theils darin ihren Grund haben, dass in dem auf einmal gelassenen Harne sich dem Gewicht nach nur äusserst wenig desselben absetzt, theils darin, dass es beim Auswaschen zum grossen Theil sich wieder auflöst, und endlich darin, dass es rein zu erhalten sehr schwer, ja es vom Farbstoff vollständig zu befreien, unmöglich ist. Die vielen Untersuchungen, welche der Verfasser mit dem genannten Sedimente angestellt hat, sind auf folgende Weise ausgeführt worden.

Der Harn ward frisch gelassen, filtrirt, oder wenn sich das Sediment schon gebildet hatte, vorher erwärmt, bis es sich wieder aufgelöst hatte, und dann filtrirt. Das nach dem wieder erfolgten Erkalten sich abscheidende, in der Regel röthlich gefärbte Pulver wurde abfiltrirt, und so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit durchaus frei von den Harnbestandtheilen ge-

funden wurde, mit Ausnahme der geringen Menge des Sedimentes, welches sich in demselben auflöste.

Das so erhaltene Pulver oder ein Theil desselben, wenn seine Menge zu diesem und dem sogleich anzuführenden Versuche hinreichte, wurde noch feucht in einem Uhrgläschen mit kaustischem Kali übergossen. Ein darüber gehaltener, mit Salzsäure befeuchteter Glasstab erzeugte in allen (wohl 20) Fällen deutliche Nebel von Salmiak. Dieser Versuch wurde stets in einem Zimmer angestellt, das entfernt genug vom Laboratorium lag, als dass man annehmen dürfte, die ammoniakalische Atmosphäre desselben hätte ihre Entstehung bedingt. Auch umgab sich der mit Salzsäure befeuchtete Stab, weder wenn er entfernt von dem Uhrgläschen gehalten, noch wenn er der zu dem Versuche angewendeten Kalilösung genähert wurde, mit Nebel, die Anwesenheit des Ammoniaks in dem genannten Sedimente ist daher durch den angegebenen Versuch erwiesen. Der andere Theil des Sedimentes wurde getrocknet und verbrannt. Er lieferte stets eine im Verhältnisse zur untersuchten Verbindung unbedeutende, aber nicht sich gleich bleibende Menge Asche. Es wurden in den verschiedenen Versuchen 4,26; 8,02; 3,20; 2,98; 5,63; 7,14; 6,20; 4,21; 3,61 pCt. Asche gefunden. Diese wurde wegen der geringen Menge, in der sie in den einzelnen Fällen erhalten wurden (nur 0,002 bis 0,006 Gr.), mit der grössten Vorsicht auf folgende Weise untersucht. Sie wurde mit wenigem kochenden Wasser ausgezogen, die alkalisch reagirende Lösung abfiltrirt und zum Trocknen verdampft. Der Rückstand wurde mit einigen Tropfen Wasser übergossen, damit erwärmt, und mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt. Stets bemerkte man hierbei eine, wenn auch nur geringe Gasentwicklung, ein Beweiss, dass die aufgelösten Basen vor dem Verbrennen der Substanz an eine organische Säure gebunden gewesen waren. Die Lösung wurde wieder abgedampft, und vor dem Löthrohr mit den bekannten Vorsichtsmassregeln auf Natron untersucht, welches in allen Fällen deutlich nachgewiesen werden konnte. Der Rest wurde zu einem

Wasser angerührt wird, zu dem ein wenig Salzsäure gesetzt worden ist, so sieht man unter dem Mikroskop anfänglich gar keine Veränderung. Nur bei sehr genauer Beobachtung mittelst eines sehr guten Instrumentes bemerkt man endlich, dass die einzelnen Körnchen etwas länglicher werden. Als statt Wasser und Salzsäure Alkohol und Salzsäure zu demselben Salze hinzugefügt wurden, bemerkte man nicht die geringste Veränderung. Ganz ebenso verhielt sich das mit Wasser ausgesüsste Harnsediment. Wird es vollständig getrocknet, und mit Wasser und Salzsäure angerührt, so zeigt es selbst nach langer Zeit keine deutliche Veränderung. Es bildeten sich zwar stets nach langer Zeit einige sehr kleine Krystalle von Harnsäure, allein viel des amorphen Pulvers blieb unverändert, und auch die sich erzeugenden Kryställchen waren nicht vollständig ausgebildet. Ihre Ecken waren mehr oder weniger abgerundet. Das trockene Sediment mit Alkohol und Salzsäure versetzt, veränderte seine Form gar nicht. Wurde dagegen das Sediment noch feucht vom Filtrum genommen, so konnte man zwar anfänglich beim Zusatz von Salzsäure auch keine Veränderung bemerken. Aber nach einiger Zeit wurde jedes der kleinen Kügelchen länglicher und bekam eine Form, welche der der Harnsäure vollkommen entspricht, so weit es bei der grossen Kleinheit dieser Körnchen möglich war, zu beurtheilen. Eine ähnliche Veränderung konnte nicht bemerkt werden, als das noch feuchte Sediment mit etwas mit Alkohol verdünnter Salzsäure verfolgt wurde, obgleich nach längerer Zeit die Körnchen ein wenig länglicher geworden zu sein scheinen.

Man sieht aus diesen Versuchen, dass das trockene amorphe Harnsediment sich genau so verhält, wie das trockene amorphe harnsaure Natron, mögen sie mit alkoholischer oder wässeriger Salzsäure versetzt werden, dass aber das feuchte Sediment mit Wasser und Salzsäure behandelt sich stets in wenn auch nur kleine Harnsäurekrystalle verwandelt. Da aber Becquerel, wie aus der Beschreibung seines Versuches erhellt, entweder alkoholische oder wässerige Salzsäure auf

das ausgewaschene Sediment einwirken liess, oder wenn diess nicht der Fall war, es doch vor dem Versuche getrocknet hatte, so ist klar, dass er kein anderes Resultat finden konnte, ohne dass er jedoch zu dem Schlusse, welchen er daraus zieht, nämlich das untersuchte Sediment sei kein harnsaures Salz, berechtiget wäre. Denn eine Verbindung, die offenbar ein harnsaures Salz ist, verhält sich eben so wie jenes.

Der Grund aber dafür, dass die Krystalle, die sich bei diesen bilden, nur sehr klein sind, liegt darin, dass die harnsaure Verbindung nicht in hinreichender Menge in der Flüssigkeit auflöslich ist, so dass die Harnsäure nicht aus einem aufgelösten Salze, sondern aus der unaufgelösten Verbindung unmittelbar sich abscheidet.

Um darzuthun, dass in dem amorphen Sedimente neben harnsauren Salzen keine freie Harnsäure enthalten sei, so muss man bekennen, dass es zwar im höchsten Grade wahrscheinlich zu machen, aber nicht zu beweisen ist. Der Verf. konnte keinen Versuch ersinnen, der ihn auf direktem Wege zur Entscheidung dieser Frage geführt hätte. Einen Versuch führt Verf. an, der zwar nicht zur Beantwortung beiträgt, dessen Resultat aber aus der Mischung des Harns und aus Liebig's Erklärungsweise der Auflösung der Harnsäure im Harne vorausgesehen werden konnte.

Wenn man einen Harn, der ein amorphes Sediment gebildet hat, filtrirt, und die Flüssigkeit mit etwas reiner Harnsäure versetzt und erwärmt, so löst sich dieselbe in nicht unbedeutender Menge auf, und fällt beim Erkalten wieder nieder. Das so erhaltene amorphe Sediment ist aber nicht Harnsäure, sondern hauptsächlich harnsaures Ammoniak. Es wurden auf diese Weise mit demselben Harn dreimal hinter einander künstliche Sedimente erzeugt, die sämmtlich eine bedeutende Menge Ammoniak enthielten. Das erste derselben hinterliess beim Verbrennen noch 5,53 pCt. Asche, die beiden letzten waren aber ganz frei davon. Es fragt sich nun, wie es zu erklären ist, dass der Harn, wenn er mit Harnsäure gekocht wird, sie immer

wieder von Neuem auflöst, und beim Erkalten ein harnsaures Salz fallen lässt. Nehmen wir an, dass das nach der ersten Abkochung des Harns mit Harnsäure niedergefallene künstliche Sediment das vorhandene phosphorsaure Natron fast vollständig in saures phosphorsaures Salz verwandelt habe, so kann dieses als solches freilich nicht ferner wesentlich von ihrer Basis an die Harnsäure abtreten. Da aber Harnstoff im Harn vorhanden ist, der sowohl bei gewöhnlicher Temperatur, als besonders in der Kochhitze Ammoniak durch seine Zersetzung erzeugt, so muss sich phosphorsaures Ammoniaknatron bilden, was nun wiederum Harnsäure aufzulösen vermag. Daher enthielten auch die zuletzt dargestellten künstlichen Sedimente fast gar keine feuerbeständigen Basen, sondern hauptsächlich Ammoniak. Wäre im Harn nicht eine fortwährende Quelle für die Bildung dieser Base vorhanden, so würde dieser Versuch ein bedeutendes Gewicht für die Entscheidung obiger Frage haben können.

Obgleich es nicht möglich ist, die Abwesenheit der freien Harnsäure als amorphes Pulver im Sediment direkt nachzuweisen, so geht doch daraus, dass die Gründe für die entgegengesetzte Ansicht durchaus unhaltbar sind, entschieden hervor, dass wir nicht berechtigt sind, sie als die richtige zu betrachten. Nun einige Thatsachen, welche für die Meinung sprechen, nach welcher das amorphe Sediment nur aus harnsauren Salzen besteht.

Es ist bekannt, dass man, wenn die Harnsäure aus der Auflösung ihrer Salze mittelst einer Säure präcipitirt wird, niemals ein amorphes Pulver erhält, mag die Fällung auch noch so schnell geschehen. Unter dem Mikroskope erkennt man immer Blättchen, wenn dieselben auch nicht immer regelmässige Krystallformen haben. Da nun der Bodensatz des Harnes sich nicht einmal plötzlich bildet, sondern mehr oder weniger Zeit zu seiner Abscheidung braucht, so ist gar nicht einzusehen, wesshalb hier die Harnsäure amorph niederfallen sollte. Man könnte zwar einwenden, dass der Harnfarbstoff, welcher mit ihr zugleich sich abscheidet, ihre Krystallisation verhinderte.

Allein wir finden bekanntlich sehr oft krystallisirte Harnsäure, die sogar auch durch den Harnfarbstoff gefärbt ist, als Sediment im Harn. Ja selbst in dem amorphen Sedimente sind oft wenige Krystalle von Harnsäure aufzufinden. Endlich wenn man die Harnsäure aus dem Harn oder unter günstigen Umständen aus dem Sedimente durch eine Säure abscheidet, so setzt sie sich krystallisirt und demnach gefärbt ab. Dieser Einwurf ist daher durchaus unhaltbar.

Wir haben schon oben eines Versuches Erwähnung gethan, nach welchem Harn, der von dem amorphen Sediment abfiltrirt worden ist, in der Wärme reine Harnsäure auflöst, und beim Erkalten harnsaures Salz fallen lässt. Da nun Harnsäure aus der vom Sediment befreiten Harnflüssigkeit noch feuerbesändige Basen mit fortnehmen kann, so ist nicht einzusehen, wesshalb nicht schon die als amorph in dem Sedimente enthalten angenommene Harnsäure sich dieser Basen bemächtigt hat.

Diese Gründe gegen die Abscheidung der Harnsäure aus dem Harn als amorphes Pulver werden genügen. Jetzt fragt es sich, wodurch es veranlasst wird, dass das Harnsediment stets amorph erscheint, während doch sowohl das harnsaure Ammoniak, als das harnsaure Natron in freilich nur mikroskopischen Nadeln anschliesst. Was die harnsaure Kalkerde betrifft, so braucht ihre Abscheidung aus dem Harne als amorphes Pulver nicht weiter erklärt zu werden; denn sie fällt auch im reinen Zustande aus ihrer Auflösung in Wasser in dieser Form nieder. Wenigstens erhielt der Verfasser sie mehrere Male so, als er Kalkmilch mit überschüssiger Harnsäure kochte, die Flüssigkeit abfiltrirte und erkalten liess. Für die Abscheidung des harnsauren Ammoniaks als amorphes Pulver hat Bence Jones eine Erklärung gegeben, welche durch des Verfassers Versuche zum grössten Theil bestätigt wurden. Er fand nämlich, dass harnsaures Ammoniak, wenn es in Wasser aufgelöst, und mit einer Auflösung gewisser anderer Salze, z. B. von essigsaurem Ammoniak oder Chlorammonium versetzt wird, im amorphen Zustande daraus nie-

derfällt, ein Beweis nicht nur, dass durch diese Salze die Auflöslichkeit desselben vermindert wird, sondern auch seine Fällung in der Form bedingt wird, in der es aus dem Harne sich abscheidet. Kochsalz wirkt in Beziehung der Löslichkeit dieses Salzes umgekehrt, aber das harnsaure Salz erhält dadurch gleichfalls die Eigenschaft, sich als amorphes Pulver abzuscheiden. Es bildet unter dem Mikroskope betrachtet, grössere oder kleinere Kügelchen. Bence Jones hält das aus einer Kochsalzlösung abgeschiedene Salz für harnsaures Ammoniak. Wenn dieses der Fall ist, so ist dadurch auch für dieses Salz erklärt, wodurch es verursacht wird, dass es sich in der genannten Form aus dem Harn abscheidet. Es bleibt noch übrig, eine ähnliche Ursache der Abscheidung in amorpher Form für das harnsaure Natron zu finden. Dies ist dem Verfasser durch die Untersuchung des nach Bence Jones dargestellten Salzes gelungen. Er fand nämlich in demselben sowohl Natron als Ammoniak, und vermuthete daher zuerst, dass die Harnsäure bei dem angegebenen Versuche ein Doppelsalz mit Natron und Ammoniak bildete, während sich eine entsprechende Menge Salmiak erzeugte. Seine Versuche aber haben diese Ansicht widerlegt, es ist gewiss, dass das amorphe Salz keine Doppelverbindung, sondern nur eine Mengung des Natronsalzes mit dem Ammoniaksalze ist, wie aus der folgenden Untersuchung erhellt.

Das Salz wurde auf die oben angegebene Weise dargestellt, und zuerst die Quantität des Natron, welche in den verschiedenen Salzen enthalten ist, auf die Weise bestimmt, dass eine gewogene Menge des gut ausgewaschenen und bei 100 Gr. C. getrockneten Salzes in einem Platintiegel bei möglichst schwacher Hitze verkohlt, zu der kohligen Masse concentrirte Schwefelsäure gesetzt, und der Ueberschuss derselben durch Hitze mit grosser Vorsicht, weil die Masse leicht spritzt, vertrieben wurde. Das Zusetzen von Schwefelsäure, und das Verjagen des Ueberschusses derselben wurde so oft wiederholt, bis der Rückstand vollkommen weiss geworden war. Dann

wurde das saure schwefelsaure Natron auf die bekannte Weise mittelst kohlensaurem Ammoniak in neutrales Salz verwandelt und gewogen. Auf diese Weise erhielt man ziemlich verschiedene Mengen von schwefelsaurem Natron.

I. 0,6655 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,1933 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 0,0847 Grammen oder 12,73 pCt. Natron.

II. 0,3692 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,1084 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 12,87 pCt. Natron.

III. 0,4972 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,1632 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 0,0715 Grammen, oder 14,38 pCt. Natron.

IV. 0,4485 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,1425 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 13,92 pCt. Natron.

V. 0,6833 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,2138 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 13,71 pCt. Natron.

VI. 0,5725 Grm. eines solchen Salzes gaben 0,1932 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 14,79 pCt. Natron.

Ein Salz dagegen, welches durch Kochen von Harnsäure mit einer ammoniakalischen Kochsalzlösung beim Erkalten der filtrirten Lösung in Form kleiner Nadeln erhalten worden war, gab viel weniger Natron. 0,457 Grm. desselben gaben 0,050 Grm. schwefelsaures Natron, also nur 4,79 pCt. Natron.

Um die vollständige Zusammensetzung dieser Verbindung zu ermitteln, befolgte der Verfasser folgende Methode. Eine gewogene Quantität des bei 100° C. getrockneten Salzes wurde mit heisser verdünnter Salzsäure übergossen, und die Flüssigkeit in mässiger Wärme bis zu einer geringen Menge verdampft. Nach dem Erkalten wurde etwa das Fünffache des Rückstandes an absolutem Alkohol zugesetzt, um eine Flüssigkeit zu erhalten, in der die Harnsäure vollkommen unlöslich ist, während Kochsalz und Salmiak noch davon aufgelöst

werden. Die Harnsäure wurde nun auf einem gewogenen Filtrum filtrirt, mit Alkohol ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit etwas Platinchloridlösung und etwa ein Drittheil an Aether versetzt, das Ammoniumplatinchlorid nach zwölf Stunden filtrirt und mit ätherhaltigem Alkohol ausgewaschen. Aus der Quantität des daraus durch Glühen erhaltenen Platins wurde die Menge des Ammoniaks bestimmt. Die vom Ammoniumplatinchlorid abfiltrirte Flüssigkeit wurde abgedampft, der Rückstand zur Zersetzung des überschüssig zugesetzten Platinchlorids schwach geglüht, mit Wasser daraus das Chlornatrium ausgezogen, und nach dem Abdampfen und schwachen Glühen gewogen.

So gaben A. 0,3643 Grm. des Salzes VI. 0,2958 Grm. Harnsäure, 0,0013 Platin, 0,102 Chlornatrium.

„ „ B. 0,8405 Grm. des Salzes V. 0,6877 Grm. Harnsäure, 0,030 Platin, 0,225 Chlornatrium.

„ „ C. 0,718 Grm. des Salzes IV. 0,587 Grm. Harnsäure, 0,0163 Platin, 0,1942 Chlornatrium.

Es enthielt also A. 81,20 pCt. Harnsäure, 0,09 pCt. Ammoniumoxyd, 14,92 pCt. Natron.

„ „ „ B. 81,82 pCt. Harnsäure, 0,95 pCt. Ammoniumoxyd, 14,27 pCt. Natron.

„ „ „ C. 81,75 pCt. Harnsäure, 0,60 pCt. Ammoniumoxyd, 14,41 pCt. Natron.

Um sich zu überzeugen, ob die angewendete analytische Methode besonders für die Bestimmung der Harnsäure hinreichend genau sei, wurde stets die abgeschiedene Säure mit der grössten Sorgfalt auf einen Gehalt an Natron durch Einäschern desselben, und an Ammoniak durch Uebergiessen des Restes mit kaustischem Kali, welcher Mischung dann ein mit Salzsäure benetzter Glasstab genähert wurde, geprüft. Es wurde niemals etwas dieser Stoffe, selbst nicht in geringster Menge gefunden. Ein zweiter Versuch, welcher zur Controle

dienen sollte, war folgender. Eine gewogene Quantität des Salzes VI. wurde in einem Platintiegel mit etwas Salzsäurehältigem Wasser versetzt, die Masse eingedampft, der Rückstand bei 100° C. getrocknet, worauf er gewogen wurde. Er musste aus Harnsäure, Chlornatrium und Chlorammonium bestehen. Die Quantität des gefundenen Rückstandes muss nun der Summe der Harnsäure und des Chlorammoniums und Chlornatriums entsprechen, welche aus den in dem Salze gefundenen Mengen Natron und Ammoniumoxyd gebildet werden können. 0,2422 Grm. auf diese Weise behandelt, liessen 0,2657 Grammen Rückstand, oder 109,70 auf 100 Theile. Hundert Theile des Salzes enthalten aber nach der obigen Analyse 81,20 Harnsäure, und so viel Natron und Ammoniumoxyd, dass daraus 28,00 Chlornatrium und 0,19 Chlorammonium erzeugt werden müssen. Die Summe dieser drei Zahlen ist 109,39, also der gefundenen so nahe, als nur irgend zu erwarten war.

Der Stickstoffgehalt in demselben Salze wurde zu demselben Zwecke nach der Methode von Will und Varrentrapp bestimmt. 0,213 Grm. gaben 0,4015 Grm. Platin, d. h. 0,0576 Grm. Stickstoff, oder 27,04 pCt. In diesem Salze wurden 81,20 pCt. Harnsäure gefunden. Diese Menge derselben enthält aber 27,26 Grm. Stickstoff. Rechnet man hiezu noch 0,05 Stickstoff, als im Ammoniumoxyd enthalten, so findet man im Ganzen 27,31 pCt. Stickstoff.

Um sich zu überzeugen, ob nicht etwa durch das Trocknen bei 100° C. ein grosser Theil des Ammoniaks ausgetrieben sein möchte, wurde das Salz noch einmal dargestellt, und unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet. Die folgende Analyse desselben zeigt keine Verschiedenheit von der früheren. 0,5026 Grm. gaben 0,4112 Grm. Harnsäure, 0,0268 Grm. Platin, und 0,1192 Grm. Chlornatrium. Dies entspricht 81,81 pCt. Harnsäure, 1,41 pCt. Ammoniumoxyd und 12,64 pCt. Natron.

Stellen wir nun die verschiedenen Analysen zusammen, so finden wir, dass, wenn man die geringe Menge Ammoniumoxyd mit

zum Natron rechnet, die Zusammensetzung dieses Salzes ($C^8 H^4 N^4 O^3 + H$) + ($C^8 H^4 N^4 O^3 + Na$) ziemlich genau entspricht.

	I.	II.	III.	IV.	berechnet.
Harnsäure	81,20	81,82	81,75	81,81	80,73
Ammoniumoxyd	0,09	0,95	0,60	1,41	—
Natron	14,92	14,27	14,41	12,64	14,96
Wasser (Verlust)	3,79	2,96	3,24	4,14	4,31
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ausser den angeführten Salzen wurde auch das oben erwähnte, in Nadeln krystallisirte Salz, welches 4,81 pCt. Natron gegeben hatte, untersucht. Es wurde gleichfalls bei 100° getrocknet. 0,421 Grm. desselben lieferten 0,4603 Grm. Harnsäure, 0,1241 Grm. Platin, und 0,0463 Grm. Chlornatrium; es enthielt also 88,35 pCt. Harnsäure, 6,31 pCt. Ammoniumoxyd, und 4,74 pCt. Natron. Dieses Salz besteht also aus:

Harnsäure . . .	88,35
Ammoniumoxyd . .	6,31
Natron	4,74
Wasser	0,60
	100,00

Es ist diese Zusammensetzung durchaus nicht auf eine einfache Formel zurückzuführen, da weit mehr Harnsäure vorhanden ist, als die gefundenen Mengen Basis zu binden vermögen. Zu bemerken ist aber, dass aus diesem krystallisirten Salze bei 100° fast alles Wasser entweicht, während in dem oben erwähnten Natronsalze offenbar ein Atom desselben enthalten bleibt. Sollte das bei dieser Wärme fortgehende Wasser vielleicht eine entsprechende Quantität Ammoniak mit fortreissen, und die gefundenen Zahlen desshalb mit einer Formel nicht in Einklang gebracht werden können? Der Verf. hat auch das amorphe Salz auf diese Weise erhalten, dass er einer Auflösung von Kochsalz, das mit Harnsäure fein angerieben war, so viel Ammo-

niakflüssigkeit in der Kälte hinzufügte, dass der Geruch davon deutlich zu bemerken war, und das Ganze nun mehrere Tage stehen liess. Die ganze Menge der Harnsäure verwandelt sich dadurch in ein amorphes Pulver, oder wenn die Menge der Flüssigkeit vermehrt wird, in etwas grössere Kugeln, die Harnsäure, Natron, Ammoniak und Wasser enthalten. 0,5655 Grm. gaben 0,4605 Grm. Harnsäure, 0,0075 Grm. Platin, 0,1463 Grm. Chlornatrium. Diess beträgt 81,43 pCt. Harnsäure, 0,35 pCt. Ammoniumoxyd, und 13,79 pCt. Natron.

	gefunden	berechnet
Harnsäure . . .	81,43	80,73
Ammoniumoxyd . .	0,35	—
Natron	13,79	14,96
Wasser	4,43	4,31
	100,00	100,00

Die Untersuchung dieser Salze zeigt also nicht allein, dass, wenn harnsaures Ammoniak mit Kochsalzlösung gekocht wird, sich sowohl harnsaures Natron als harnsaures Ammoniak abscheidet, sondern auch, dass diese, wenn sie sich mit einander aus einer kochsalzhaltigen Flüssigkeit abscheiden, die amorphe Form annehmen. Dieser Fall ist im Harne stets gegeben, es ist also nothwendig, dass sich auch aus ihm beide Salze mit der angegebenen Form aussondern.

Auch die Versuche, welche Golding Bird über Sedimentbildung im Harne *) anstellte, wurden wiederholt und grösstentheils übereinstimmend gefunden. Die Krystalle, welche beim Erkalten einer mit Harnsäure gekochten Lösung von phosphorsaurem Natron entstehen, verändern ihre Form nicht, sondern werden nur trübe, wenn sie mit Salzsäure digerirt werden. Bird fand in der Asche phosphorsaures Natron. Doch erhielt der Verfasser beim Verbrennen des reinen gut ausgewaschenen Salzes einen weissen geschmolzenen Rück-

*) London medical gazette August 1844. Heller's Archiv 1844, 3. Heft.

stand, der sich in Wasser löste, mit Säure stark brauste, und dabei den Geruch entwickelte, welcher aus einem cyansauren Salze mittelst einer Säure hervorgebracht wird. Die Auflösung in überschüssiger Salzsäure gab, wenn sie mit Ammoniak im Ueberschuss und mit schwefelsaurer Magnesia versetzt wird, selbst nach langer Zeit keinen Niederschlag. Das Salz war also keines der Harnsäure mit phosphorsaurem Natron, sondern ein Natronsalz dieser Säure. Dies geht auch daraus hervor, dass sich, wenn man eine geringe Menge der Krystalle auf einem Objectgläschen mit Salzsäure anfeuchtet, und die Flüssigkeit freiwillig verdunsten lässt, besonders, wenn diess mehrmals wiederholt wird, im Rückstande würfelförmige und octaëdrische Krystalle, offenbar von Kochsalz, vorfinden. Als man die von der eben erwähnten Verbindung abfiltrirte Flüsssigkeit mit Harnsäure nochmals erhitzte und heiss abfiltrirte, so bildete sich ein, obwohl geringerer Bodensatz, der ausgewaschen und verbrannt gleichfalls noch eine natronhaltige Asche zurückliess, jedoch nur in geringer Menge. Wurde dies mit der wiederum abfiltrirten Flüssigkeit mehrmals wiederholt, so erhielt man endlich ziemlich reine Harnsäure, die also beim Verbrennen kaum eine Spur feuerbeständiger Salze zurückliess. Die Form der Krystalle, in welcher sie sich jetzt abschied, war meist der ähnlich, in der die Harnsäure am häufigsten im Harne vorkommt; sie bildete nämlich rhombische Tafeln, die aber mehr langgestreckt waren, so dass die zwei Diagonalen sich etwa wie 1 : 6 verhielten, während dies Verhältniss bei aus dem Harne sich abscheidender Harnsäure etwa wie 2 : 3 ist. Die Ecken, diejenigen besonders an der kürzern Diagonale waren eben so abgerundet, wie man dies in Harnsedimenten so oft sieht. Einmal wurden jedoch auch prismatische Formen beobachtet. Wurde die Auflösung von phosphorsaurem Natron, aus der sich schon reine Harnsäure abgeschieden hatte, nochmals mit Harnsäure erwärmt, und mit etwas saurem Harne versetzt, aus dem sich eine Mengung von Harnsäure und harnsauren Salzen als freiwilliges Sediment abgesetzt hatte, so schied sich die Harn-

säure genau in der Form ab, in der sie sich im Harn am meisten vorfindet. Eben so war dies der Fall, wenn zu dieser Auflösung ein Harn gesetzt wurde, der durch Salzsäure von der Harnsäure, die er enthielt, befreit worden war, wie auch schon Bird gefunden hat.

Das phosphorsaure Ammoniaknatron verhält sich wie das phosphorsaure Natron, nur dass das anfänglich entstehende Sediment aus harnsaurem Ammoniak mit sehr wenig harnsaurem Natron besteht. Zuletzt scheidet sich aber gleichfalls fast reine Harnsäure ab. Aus diesen Versuchen geht deutlich hervor, dass das phosphorsaure Natron und Ammoniaknatron durch Harnsäure zum Theil zersetzt wird, so dass auch beim Erkalten die Basis an die sich abscheidende Harnsäure gebunden bleibt, dass aber, wenn auf diese Weise erst eine gewisse Menge der Basis aus der Auflösung entfernt ist, zwar in der Wärme die Harnsäure sich auflöst mittelst des Alkalis des phosphorsauren Salzes, beim Erkalten aber wieder als freie Säure sich abscheidet, indem ihre Verwandtschaft zu der Basis durchs Erkalten so geschwächt wird, dass diese an die Phosphorsäure gebunden bleiben kann. Somit haben wir nun alle Mittel in Händen, um die Entstehung der krystallinischen Sedimente vollständig zu erklären. Ein Absatz von reiner Harnsäure in Krystallen muss dann sich im Harne bilden, wenn er sehr saure phosphorsaure Salze enthält, vorausgesetzt natürlich, dass eine hinreichende Menge dieser Säure in dem Harn enthalten ist; denn in diesem Falle sahen wir bei dem oben angeführten Versuche fast vollkommen reine Harnsäure sich abscheiden. In der That ist der Harn stets sehr stark sauer, wenn er ein Sediment von krystallisirter Harnsäure absetzt. Je weniger sauer das in ihm aufgelöste phosphorsaure Salz ist, um so mehr Basis wird die sich abscheidende Harnsäure enthalten, bis endlich bei dem Verhältniss von zwei Atomen Basis auf ein Atom Phosphorsäure das Sediment bei Beibehaltung der Krystallisation am meisten der Basen enthält.

Jetzt wäre nur noch die Bildung der amorphen Sedimente zu er-

klären. Da ein Harn, der ein solches Sediment abgesetzt hat, wenn er mit Harnsäure erwärmt und filtrirt wird, wiederum ein solches Sediment absetzen kann, das noch bedeutende Mengen feuerbeständiger Basen enthält, so ist offenbar, dass das Mengenverhältniss zwischen Harnsäure, Phosphorsäure und den von diesen gebundenen Basen in einem solchen Harn der Art sein muss, dass erstere von letzteren nicht so viel bei der Sedimentbildung aufnimmt, dass das in der Auflösung bleibende phosphorsaure Salz ein saures wird. Da nun ferner nie ein amorphes Pulver, sondern stets Krystalle sich absondern, wenn eine Auflösung von phosphorsaurem Natron mit Harnsäure erwärmt, und die kalte Lösung erkalten gelassen wird, so war der Schluss einfach, dass das amorphe Sediment sich im Harn erzeugen muss, wenn mehr als zwei Atome Basis mit einem Atom Phosphorsäure in demselben verbunden sind. In der That zeigte ein Versuch, dass, wenn eine Lösung von phosphorsaurem Natron mit harnsaurem Ammoniak anhaltend gekocht, und die schwach alkalisch oder neutral reagirende Flüssigkeit filtrirt wird, nach längerer Zeit ein Bodensatz sich bildete, der vollkommen amorph war. Er lag aber fest auf dem Boden des Gefässes und erschien, unter dem Mikroskop betrachtet, als aus ziemlich grossen Kugeln bestehend. Dieses Salz ist offenbar dem amorphen Harnsedimente entsprechend, welches man oft, besonders im ammoniakalischen Harne findet, und das bei dreihundertmaliger Vergrösserung aus etwa stecknadelknopfgrossen Kügelchen zu bestehen scheint. Für dieses Sediment kann aber noch eine andere Entstehungsweise angegeben werden. Haben sich nämlich aus einem sauren Harn Krystalle von Harnsäure abgeschieden, und wird dieser Harn durch schnelle Zersetzung des Harnstoffes bald darauf ammoniakalisch, so formen sich die Krystalle allmälig in die erwähnten Kügelchen um. Man kann sie auch künstlich dadurch hervorbringen, dass man den Harn, in welchem Harnsäurekrystalle sich abgeschieden haben, schwach ammoniakalisch macht. Wenn man reine Harnsäure mit Kochsalzlösung und so viel Ammo-

niak versetzt, dass die Flüssigkeit darnach riecht, wird ein amorphes Salz in grösseren oder kleineren Kügelchen erzeugt, das ganz die Zusammensetzung desjenigen hat, was entsteht, wenn in einer solchen Lösung harnsaures Ammoniak aufgelöst wird. Hieraus scheint hervorzugehen, dass das im Harne vorkommende amorphe, aber in grossen Kugeln sich abscheidende Sediment gleichfalls aus einer Mengung von harnsaurem Ammoniak mit harnsaurem Natron besteht. Um dies direkt nachzuweisen, wurde dieses Sediment, wie es im Harn vorkommt, zu untersuchen versucht, obgleich es mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist, weil es theils in so ausserordentlich geringer Menge im Harn vorkommt, theils fast immer mit phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniaktalkerde gemischt ist.

Es wurde aber auf die Weise zwei Mal ziemlich rein erhalten, dass der Harn schwach sauer gemacht wurde, wodurch das Sediment nur nach längerer Zeit zersetzt wird, während die phosphorsauren Salze augenblicklich sich auflösen, und nachdem das Sediment sich gesetzt hatte, die klare Flüssigkeit abgegossen, darauf schnell filtrirt und ausgewaschen wurde. In den meisten Fällen gelang dies freilich nicht, indem der Schleim des Harnes das schnelle Filtriren desselben verhinderte, wesshalb dann die vollständige Abscheidung der Harnsäure aus dem Sedimente erfolgte. Die zwei so gereinigten kugeligen Sedimente enthielten reichlich Ammoniak, und gaben beim Verbrennen 1,75 und 1,72 pCt. Asche, die zwar noch etwas phosphorsauren Kalk, aber auch Natron enthielt.

Es bleibt jetzt noch übrig, die Entstehung des fein pulverigen Sedimentes zu erklären. Da dieses sich nur im sauren Harn bildet, so lag es nahe, zu vermuthen, dass dazu eine solche Sättigungsstufe der im Harn befindlichen Phosphorsäure erforderlich sei, dass mehr als zwei, und weniger als drei Atome Basis damit verbunden sind, wobei die saure Reaktion dennoch mittelst der darin aufgelösten Harnsäure leicht zu erklären ist. Es wurde versucht, eine solche Flüssigkeit darzustellen, indem theils Harnsäure und harnsaures Ammoniak

zu gleicher Zeit in phosphorsaurem Natron aufgelöst wurde, oder indem man zu der Mischung des harnsauren Ammoniaks mit einer Auflösung von diesem Salze höchst wenig Salzsäure setzte, und die warme Flüssigkeit filtrirte. In diesen Fällen erhielt man stets entweder grössere Kugeln, oder diese gemengt mit den oft erwähnten länglichen Kryställchen. Wurde aber Kochsalz noch zu der Auflösung gefügt, so erhielt man öfters ein dem amorphen Harnsedimente ganz ähnliches Pulver, das sich aber stets ziemlich fest an die Wände der Gefässe legte, wie man es jedoch häufig bei Harnsedimenten findet. Meistens erhielt man jedoch dieselben Absätze, wie wenn kein Kochsalz hinzugefügt gewesen wäre. Daraus, dass in diesem Falle oft Krystalle und amorphes Pulver zugleich sich absetzt, erklärt sich auch das gemeinschaftliche Vorkommen von Harnsäure und harnsauren Salzen im Harn. Dies kann dann eintreten, wenn etwas, aber nur wenig mehr der Basen als zwei Atome mit einem Atom Phosphorsäure verbunden sind. Doch kann öfters der Grund hierfür auch darin liegen, dass in dem Harn, der zuerst stark sauer war, und also Harnsäure beim Erkalten absetzte, ziemlich schnell der Harnstoff zersetzt wird, so dass durch das sich bildende Ammoniak die Sättigungsstufe desselben erreicht wird, bei der sich das amorphe Sediment bildet. Ueberhaupt möchte das Ammoniak, welches man im Harne findet, nach Schlossberger's Versuchen erst durch die Zersetzung des Harnstoffes gebildet werden.

Mit Sicherheit erhielt man nur dann ein pulveriges Salz, wenn zu der von dem kugeligen Absatz abfiltrirten Flüssigkeit ein Tropfen einer sehr verdünnten Säure hinzugefügt wurde. Wurde ein Ueberschuss von Salzsäure zugesetzt, so schied sich natürlich die Harnsäure in ausgebildeten Krystallen ab. Bekanntlich verhält sich mancher Harn, welcher für sich kein Sediment, oder erst spät ein solches absetzt, ebenso. Wenn eine Säure in höchst geringer Menge hinzugefügt wird, so scheidet sich aus demselben ein amorphes Pulver entweder sogleich, oder nach einiger Zeit aus. Offenbar ist sol-

cher Harn, abgesehen von den übrigen Bestandtheilen desselben, als eine Lösung von Harnsäure in phosphorsaurem Natron zu betrachten, in welchem letztere mehr als zwei Atome Basis auf ein Atom Säure enthält. Die zugesetzte Säure entzieht dem phosphorsaurem Natron einen Theil dieser Basis, und der Rest kann nun nicht mehr so auflösend auf die Harnsäure wirken, wie vorher, so dass sie sich ausscheiden muss. Dies geschieht als harnsaures Salz, so lange noch nicht so viel Säure zugesetzt worden ist, dass auch dieses seine Basis an die Salzsäure abtritt; aber die Harnsäure wird sogleich rein abgesondert, wenn die Salzsäure in hinreichendem Ueberschusse zugesetzt wird. Die angeführten Versuche reichen aber noch nicht hin, die so häufige freiwillige Bildung eines fein pulverigen Sedimentes im Harne zu erklären.

Daher versuchte der Verfasser, welche Form ein Gemenge von harnsaurem Kalk, Natron und Ammoniak, wenn sie sich zugleich aus einer Flüssigkeit abscheiden, annehmen möchten. Zu dem Zwecke löste er in einer Lösung von Kochsalz und phosphorsaurem Natron, zu der ein Tropfen einer verdünnten Chlorkaliumlösung hinzugefügt war, harnsaures Ammoniak auf, und machte die Lösung, ehe sie filtrirt wurde, mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure schwach sauer. Die klare Flüssigkeit setzte stets beim Erkalten ein höchst feines amorphes Pulver ab, das sich in der Wärme leicht auflöste, beim Erkalten aber in derselben Form wieder niederfiel, und sowohl Kalk, als Natron und Ammoniak enthielt. Da nun aber gezeigt wurde, dass das feinpulverige Sediment aus einer Mengung von harnsaurem Natron, harnsaurem Kalk und harnsaurem Ammoniak besteht, und also nicht nur die Eigenschaften, sondern auch die Zusammensetzung mit diesem künstlich dargestellten Sedimente gemein hat, so ist durch diesen Versuch der Grund der Abscheidung desselben als fein amorphes Pulver hinreichend klar gegeben. Er liegt nämlich in dem gleichzeitigen Niederfallen dieser drei Salze, wovon das Kalksalz an sich schon immer, das Ammoniak und Natronsalz aber, wenn sie sich

bei Gegenwart von Kochsalz aus einer Flüssigkeit zusammen abscheiden, gleichfalls häufig als feines amorphes Pulver, immer aber in Form von grösseren oder kleineren mikroskopischen Kugeln niederfallen. Man ersieht aus dieser Arbeit, dass mit Hilfe von Liebig's Ansicht über die Art und Weise, wie die Harnsäure im Harn aufgelöst enthalten ist, nicht nur die Entstehung aller verschiedenen harnsäurehaltigen Sedimente leicht erklärt werden kann, sondern auch, dass sie sich sämmtlich künstlich nachmachen lassen.

(Müller's Archiv für Anatomie etç. 1835, Heft 2 und 3.)

Spermatozoën *) in der Hydrocele - Flüssigkeit; nebst einigen anderen Bemerkungen über diese Flüssigkeit

Von Dr. M. A. Hoefle Privatdocenten in Heidelberg.

Als das Vorkommen von Spermatozoën in der Hydroceleflüssigkeit durch den verehrl. Redacteur dieser Zeitschrift (Heft I. S. 104) in Zweifel gezogen wurde, sah ich mich veranlasst, mit aller Sorgfalt in einer Reihe von Fällen auf die zweifelhaften mikroskopischen Körper, und namentlich auch auf den etwaigen Ursprung derselben aus den Hoden oder vas deferens, durch Verletzungen während der Operation, zu achten.

---

*) Ich behalte die allgemeine, bekannte Bezeichnung statt der neueren („Samenfaden") bei.

Eine wiederholte Bekanntmachung im dritten Hefte des Archivs (S. 215 ff.), aus welcher hervorgeht, dass Herr Dr. Heller die Spermatozoën bisher in Hydroceleflüssigkeiten noch nicht gefunden, gibt mir Veranlassung, die Resultate meiner bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand schneller bekannt zu machen, als ich es eigentlich gesonnen war.

Aus dem chirurgischen Clinikum des Herrn Geh. Rath Chelius dahier, untersuchte ich im verflossenen und laufenden Jahre von 9 Individuen die Hydroceleflüssigkeit, welche mir durch die Güte meines Freundes Alt, Assistenten des chirurgischen Klinicums, immer sogleich nach der Operation zugeschickt wurde. In drei Fällen beobachtete ich Spermatozoën in der Flüssigkeit, wo sie auch von dem damaligen Prosektor*) Dr. Ecker, meinem Freunde Alt und mehreren Anderen gesehen wurden, drei weitere Fälle (ausser den neun angeführten) wurden nicht von mir selbst untersucht, aber in zweien davon von Dr. Ecker und Alt die Spermatozoën gefunden, in dem dritten hingegen vermisst. In zwölf Fällen wurden also fünf Mal die Spermatozoën bestimmt nachgewiesen.

Doch ehe ich auf die genauere Darstellung des Verhaltens der Hydroceleflüssigkeit in diesen Fällen eingehe, will ich die nöthigen Details derselben vorausschicken, wobei ich der Kürze wegen die Individuen nach dem Alter geordnet mit (römischen) Zahlen aufführe.

*) Gegenwärtig Professor in Basel.

Bezeichnung der besonderen Verhältnisse	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Zahl der Lebensjahre der Individuen.	19.	20.	23.	25.	32.	35.	38.	45.	48.	52.	56.	65.
Seite, auf welcher die Hydrocele vorkam.	linke	linke	beide	linke	linke	rechte	linke	linke	linke	rechte	linke	linke
Dauer der Hydrocele	von früher Jugend	unbestimmt	unbestimmt	unbestimmt	5 Jahre	unbestimmt	1¼ J.	1 Jahr	unbestimmt	2 Jahr	unbestimmt	10 Jahr
Vorkommen der Spermatozoën.	nicht gefunden	nicht gefunden	gefunden	nicht gefunden	gefunden	nicht gefunden	nicht gefunden	gefunden	gefunden	gefunden	nicht gefunden	nicht gefunden

Was nun vor Allem die Operationsmethode betrifft, so wurde unter den zwölf Fällen zwei Mal punktirt, die übrigen 10 Male die Flüssigkeit durch den Schnitt entleert. In dem einen Falle, (IX), wo punktirt wurde, könnte nun angenommen werden, dass eine, wenn auch nur leichte Verletzung des Hodens oder Samenstrangs Statt finden konnte, ohne dass aber ein Beweis dafür vorliegt; im andern (XII.), wo keine Spermatozoën gefunden wurden, wäre eine Verletzung natürlich für unsere Uutersuchung gleichgiltig. Dass aber bei der Operation mit dem Schnitte durchaus keinerlei Verletzung vorkam, kann mit Bestimmtheit behauptet werden. Bei dem geführten Längschnitte durch die Bedeckungen der Geschwulst waren nämlich Hoden und Samenstrang zu sehr durch die Flüssigkeit von der Scheide des Messers entfernt, als dass sie hätten getroffen werden können. Stürzte aber die Flüssigkeit hervor, so wurde die Scheere zur Erweiterung gebraucht, wobei die Spitze derselben vom Hoden abgewendet war. War alsdann die Flüssigkeit entleert, so wurden Hoden und Samenstrang jedes Mal, theils mit Rücksicht auf die möglichen Verletzungen theils wegen etwa vorhandenen Degenerationen, auf's Genaueste untersucht, aber nie eine Stelle gefunden, die den Verdacht einer Trennung des Zusammenhanges an den fraglichen Partheen hätte erregen können. Ueber diesen Punkt also möglicht vergewissert wenden wir uns an die Untersuchung der Flüssigkeiten selbst. Diese zeigte **gleich nach der Entleerung** folgende Eigenschaften:

Die **Quantität** konnte nicht immer, auch nur annähernd, bestimmt werden, da durch das schnelle Herausstürzen beim Schnitte öfter ein Verlust eintrat; doch betrug dieselbe (mit geringerem Fehler):

bei I = 4 Unzen
„ VI, XI, XII = 5 „
„ VII, VIII = 10 „
„ X = 24 „

Die Flüssigkeit war in allen Fällen mehr oder weniger zwischen

den Fingern klebrig, aber nie zähe oder gelatinös, nachdem sie einige Stunden ruhig gestanden hatte, durchsichtig, von weingelber Farbe (reinem Blutserum ähnlich!), und nur gleich nach dem Entleeren meist nur durch beigemischtes Blut getrübt, von hellrother Farbe, wie verdünnter Himbeersyrup aussehend. In der Ruhe sanken die Blutkörperchen, und mit ihnen der hellrothe Farbstoff als eigene Schichte zu Boden. Nur ein Mal (VI), wo auch die blutige Färbung am intensivsten war, und Adhärenzen zwischen Tunica vaginalis und Hoden bestanden, bildete sich ausserdem noch ein deutliches Faserstoffcoagulum. In einem Falle (I) wurde die Flüssigkeit so rein erhalten, dass sich in der Ruhe gar kein Bodensatz bildete; wiewohl sie vereinzelte Blutkörperchen zeigte.

In dem letzteren Falle nun betrug das spezif. Gew. = 1020, in merkwürdiger Uebereinstimmung mit Herrn Dr. Hellers Durchschnittszahl in der letzten Abhandlung, die ich damals noch nicht kannte. In allen übrigen Fällen schien mir die Ausmittelung des spezifischen Gewichts kein genaues Resultat zu geben, da die, wenn auch geringe, Blutbeimischung (wie ich glaube hier stets von der Wunde herrührend) die Zusammensetzung der Hydroceleflüssigkeit verändert hatte.

Die chemische Reaktion war in den acht Fällen (I, IV, V, VI, VII, VIII, X, XII), wo sie vorgenommen wurde (mit geröthetem Lakmuspapier) deutlich, wenn auch mehrere Male schwach alkalisch. (Es gilt dies natürlich von der frischen Flüssigkeit).

In allen neun von mir untersuchten Fällen, zeigte sich beim Kochen ohne weiteren Zusatz starke Coagulation von Eiweiss, eben so nach Salpetersäure-Zusatz.

Fett (aber nie Cholesterin) erhielt ich durch Ausziehen des abgedampften Rückstandes mit Aether, jedes Mal wie wohl äusserst wenig.

Auf Harnstoff untersuchte ich in drei Fällen, (nach der Methode von Simon) aber ohne eine Spur davon zu finden.

Der Aschenrückstand nach dem Verbrennen war stets gering, beim Befeuchten alkalisch reagirend.

Mit mehr Ausführlichkeit will ich das Resultat der mikroskopischen Untersuchung angeben*), da dasselbe eigentlich den Hauptzweck desselben ausmacht.

Was ich mit dem Mikroskope überhaupt in der ganz frischen Flüssigkeit wahrnahm, bestand: in Blutkörperchen (in allen Fällen) mit Pflasterepithelium, Spermatozoën (wovon gleich unten) und Molekülu, deren Natur ich nicht näher zu bestimmen vermochte. Im Ganzen waren aber diese festen Bestandtheile nur in geringer Menge vorhanden.

Die Spermatozoën sind, wenn man sie ein Mal gesehen hat, wohl nicht zu verkennen, zumal wenn man, wie in einem Falle noch nach mehreren Stunden ihre Bewegungen wahrnimmt. Um aber jeder Täuschung zu entgehen, verglich ich auch lebende Spermatozoën aus einem frischen, samenhaltigen Harne, den ich zufällig gleichzeitig mit einer Hydroceleflüssigkeit zur Untersuchung erhielt, und mass gerade in diesem Falle vergleichend die Spermatozoën beider Flüssigkeiten. Die Länge der ganzen Körper betrug $^1/_{30}$ Millim., die der knotigen Anschwellung (Kopftheil) $^1/_{800}$ Millim.

Ueber die Richtigkeit der Beobachtung kann also kein gültiger Zweifel obwalten, zumal da dieselbe wie bereits erwähnt, von mehreren Anderen und mir wiederhohlt bestätigt wurde. Ob aber die Spermatozoën in der Hydrocellenflüssigkeit entstehen, oder, wenn dies nicht der Fall auf welchem Wege sie aus dem Hoden oder vas deferens in die Flüssigkeit gelangen, muss ich zur Zeit unentschieden lassen.

Ich will nur noch erinnern, dass man verschiedene Proben der zu untersuchenden Flüssigkeit vornehmen und genau zusehen muss, da manchmal nur 1, 2, 3 Individuen (wohl nie mehr) in einer Probe

*) Ich bediente mich eines grossen Oberhäuser'schen Mikroskops (360 und 520fache Vergrösserung) — mit Glasmikrometer.

vorkommen. Auch kann ich bestätigen, was Donné (Cours de microscopie, Paris 1844 p. 265) in Bezug auf das Aufsuchen der Spermatozoën im Harne empfiehlt, dass man nämlich die Flüssigkeit nöthigenfalls mehrere Stunden stehen lassen, dann den obern Theil derselben langsam abgiessen und die untersten Schichten untersuchen soll, da Spermatozoën, wenn ihre Bewegungen aufgehört haben, vermöge ihrer spezifischen Schwere zu Boden sinken, und hier in einer kleineren Quantität Flüssigkeit leichter aufgefunden werden.

Werfen wir jetzt noch einen Blick auf das physikalische und chemische Verhalten der Hydroceleflüssigkeit in den von mir beobachteten Fällen, so werden wir eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Blutserum finden, so dass ich jene Flüssigkeit geradezu für ein verdünntes Blutserum ansehen möchte, wie besonders auch das spezifische Gewicht (1020 — während das des Blutserums nach Berzelius = 1027) beweist. Die Entstehung des Exsudats in diesen Fällen wäre denn so zu erklären, dass Bestandtheile des Plasmas in die Höhle der Tunica vaginalis testis ausschwitzten, und zwar in der Ordnung, wie es Henle für die Entstehung des entzündlichen Exsudats angibt, erst Wasser, dann Eiweiss, Fette, Salze, — zuletzt Faserstoff, bis zu dessen Austritt es in unsern Fällen (einen ausgenommen) gar nicht kommt.

Ich beschränke übrigens diesen Erklärungsversuch gerade nur auf meine Fälle von Hydrocele, da in andern (von Heller, und in den frühern von Simon, medicin. Chem. Bd. II.) das Exsudat in seiner Zusammensetzung dem Blutserum sehr unähnlich war.

II. Physiologische Chemie und Mikroskopie.

Versuche zur Bestimmung der Chylusmenge, die durch den Ductus thoracicus dem Blute zugeführt wird.

Von Dr. F. Bidder.

Zu den Versuchen dienten Katzen und Hunde; sie wurden durch Strangulation getödtet, um Blutverlust und dadurch beschleunigten Eintritt des Milchsaftes in die Venen möglichst zu vermeiden. Sobald am Auge des getödteten Thieres keine Reflexbewegungen mehr eintraten, wurden das Brustbein und die vorderu Enden der Rippen entfernt, die Lungen der linken Seite zurückgeschlagen, der immer sehr deutlich hervortretende Duct. thoracic. entweder mit einem Faden umschnürt, oder mit den Fingern comprimirt, darauf oberhalb durchschnitten, und mit einigen Messerschnitten nach unten etwa in der Strecke eines Zolls tief präparirt, um ihn bequem in eine untergehaltene Glasschale zurücklegen, und den austretenden Inhalt in dieser auffangen zu können. In zwei bis drei Minuten können alle diese Vorbereitungen zum Versuch vollendet sein. Die durch die gehemmte Weiterbewegung bedingte Ansammlung des Chylus ist in dieser kurzen Zeit nicht so bedeutend, dass sie das Resultat des Versuches in erheblicher Weise beeinträchtigen könnte, und zur grösseren Sicherheit blieb die erste, zuweilen in einem kurzen Strahle hervorstürzende Menge Chylus unberücksichtigt, und nur die folgenden,

gewöhnlich tropfenweise hervortretenden Quantitäten aufgefangen. Dieses Ausfliessen dauerte verschieden lange, und die Versuche mussten bald früher, bald später unterbrochen werden; es schien dies von der rascheren oder langsameren Gerinnung des Chylus abzuhängen, wodurch die Oeffnung verstopft wurde. Zuweilen hörte der Ausfluss schon nach zwei Minuten auf, obgleich die Milchgefässe von Inhalt strotzten; in diesen Fällen gerann aber auch der entleerte Chylus fast augenblicklich an der Luft. Andre Male dauerte das ununterbrochene Ausfliessen bis acht Minuten, und hörte auch dann keineswegs wegen Entleerung der Hauptgefässe auf, sondern theils wegen Gerinnung des austretenden Chylus, theils auch wohl wegen Erlöschens der bewegenden Kräfte.

Erster Versuch. Ein grosser Kater wog 11¼ Pfd. M. G., der Duct. thorac. desselben zerfiel in drei Stränge, von denen nur zwei geöffnet werden konnten. Während 2¼ Minuten, die nach der Secundenuhr gemessen wurden, fand der Ausfluss in grossen, langsam hervortretenden Tropfen Statt, und hörte dann plötzlich auf. Es wurden in dieser Zeit 15 Gran Chylus aufgefangen, in einer Stunde waren also 340 Gran ausgetreten, in 24 Stunden demnach 1½ Pfund. Bringt man den dritten übergegangenen Lymphstamm auch noch in Anschlag, so wären in 24 Stunden wohl 2 Pfd. entleert worden. Die Lymphgefässe in Bauch- und Brusthöhle zeigten sich stark gefüllt von ziemlich hellem Inhalte; Magen und Darmkanal waren völlig leer.

Zweiter Versuch. Eine Katze wog 7¼ Pfund. Der einfache Duct. thorac. lieferte in 6 Minuten 45 Gran Chylus, in einer Stunde also 450 Gran, und in 24 Stunden 22½ Unzen; der Chylus war milchweiss, Magen und Dünndarm von Speisebrei stark gefüllt.

Dritter Versuch. Eine Katze wog 7 Pfund; der einfache Duct. thorac. entleerte in 4 Minuten 20 Gran, in einer Stunde also 300 Gran, in 24 Stunden 15 Unzen. Auch dieses Thier war reichlich gefüttert worden.

Vierter Versuch. Ein Kater wog 10¼ Pfd., in einer Minute gab der Duct. thorac., nachdem der erste heraustretende Strahl nicht aufgefangen worden war, 8 Gran, dann hörte durch vollständige Gerinnung an der Oeffnung der Ausfluss plötzlich auf. In einer Stunde hätte also dieses Thier 1 Unze, in 24 Stunden demnach 2 Pfund liefern müssen. Der Chylus war milchweiss, Darm und Magen von Speiseresten erfüllt.

Fünfter Versuch. Ein Kater wog gegen 7 Pfund. Der Brustgang gab in 5 Minuten 23 Gran, in 24 Stunden also 1⅞ Pfd.

In einem sechsten Versuche an einer 9¼ Pfd. schweren trächtigen Katze gab der Duct. thorac. in 4 Minuten 65 Gran, in 24 Stunden also mehr als 4 Pfund. Doch konnte dieser Versuch nicht weiter berücksichtigt werden, da jene beträchtliche Menge Chylus durch Druck auf die Unterleibswände herausbefördert wurde.

In fünf Versuchen an Katzen verhielt sich demnach das Körpergewicht zu der auf 24 Stunden berechneten Chylusmenge wie 45 : 8, 45 : 11, 25 : 5, 41 : 8, 70 : 11, also im Mittel wie 229 : 43 oder wie 5,34 : 1. Da nun nach Valentin's Berechnung der Blutmenge dieselbe bei den Katzen zum Körpergewicht sich verhält wie 1 : 5,75, so würde bei diesen Thieren innerhalb 24 Stunden ein dem Gewicht der ganzen Blutmasse gleichkommendes, und an Volumen dieselbe noch übertreffendes Quantum von Flüssigkeit aus dem Milchbrustgange in's Venensystem ergossen werden.

Siebenter Versuch. Ein Hund wog 48 Pfd.; der Ductus thorac. gab in 4 Minuten 2½ Drachme Chylus, in einer Stunde also 37½ Drachmen; folglich in 24 Stunden über 9 Pfund. In der letzten Minute des Versuches floss übrigens wegen Gerinnung der Chylus sehr spärlich, so dass die gewonnene Chylusmenge ohne Zweifel geringer war, als unter normalen Verhältnissen. Als nach Beendigung des Versuches der Duct. thorac. unterbunden wurde, schwoll er von sich ansammelndem Chylus noch sehr beträchtlich an. Magen und Darmkanal zeigten sich von Speisen mässig erfüllt.

Achter Versuch. Ein Hund wog 51¼ Pfund. Der Ductus thorac. lieferte in 5 Minuten 134 Gran, in einer Stunde also 1608 Gran, und in 24 Stunden demnach etwa 6⅝ Pfund. Die Oeffnung in den Bauchmuskeln bei Wegnahme des Brustbeins mit den Rippen war unvorsichtiger Weise so gross gemacht, dass die Baucheingeweide sich hervordrängten, der Druck auf die Lymphstämme also wegfiel; auch hier wurde daher ohne Zweifel weniger entleert, als unter normalen Verhältnissen, die Chylusgefässe am Darm und Mesenterium waren auch nach Beendigung des Versuches noch stark erfüllt von milchweissem Inhalt. In diesen beiden Versuchen verhielt sich die auf 24 berechnete Chylusmenge zum Körpergewicht wie 28: 144 und 40: 309 = 68: 453 = 1: 6,66. Nach Valentin's Bestimmung verhält sich aber bei Hunden die Blutmenge zum Körpergewicht wie 1: 4,6; demnach würde die in 24 Stunden in's Venensystem übergeführte Chylusmenge etwa ⅔ der ganzen Blutmasse gleichkommen.

Die Bestimmungen der Flüssigkeitsmengen, die der Duct. thor. dem Blute beimischt, geben uns ein Mass für den innerhalb der Grenzen des Organismus selbst Statt findenden Umlauf der Materie. Dieser Wechsel kann in 24 Stunden ¼ oder ⅔ des Körpergewichtes betragen, und dem Gewichte der ganzen Blutmasse gleichkommen. Dass in dieser Beziehung bei verschiedenen Geschöpfen beträchtliche Differenzen vorkommen, ist schon im Voraus zu vermuthen, und wird auch durch die mitgetheilten Versuche bestätigt. Grössere Unterschiede noch als diese zwischen Hund und Katze, werden höchst wahrscheinlich zwischen Säugethieren und Vögeln, oder gar zwischen diesen und Amphibien und Fischen sein. Ebenso muss vorausgesetzt werden, dass die verschiedenen Organe des Körpers je nach ihrer lebendigen Thätigkeit in sehr verschiedener Weise bei diesem Wechsel betheiligt sind.

(Müller's Archiv für Anatomie etc. 1845, 1. Heft.)

Ueber die Veränderungen, welche vegetabilische Nahrung und Fett während der Verdauung erleiden.

Von Dr. Robert D. Thomson.

Verdauung des vegetabilischen Fettes und Eiweisses.

Dr. Buchanan beobachtete öfters ein weisses Aussehen des Blutserums, wenn das Individuum, von dem es genommen, zufolge einer Affektion geblutet, deren Natur jedoch so begrenzt war, dass sie nicht mit der Verdauung zusammenhing. Verfasser erhielt von demselben einiges zur Untersuchung. Die Flüssigkeit war dünner Milch ähnlich, und bedeckte sich beim Stehenlassen mit einem weissen Rahm. Beim Filtriren blieb ein Theil des Rahms auf dem Filter, während die durchgegangene Flüssigkeit immer noch ein milchiges Ansehen behielt. Buchanan bemerkte, dass beim Sättigen des Serums mit Kochsalz sich die weisse Materie in grösseren Mengen, oder wenigstens in dichteren Massen sammle, sich in Gestalt einer rahmigen Schichte auf die Oberfläche erhebe, und bei monatlanger Aufbewahrung ihre physikalischen Eigenschaften nicht ändere.

Thomson fand, dass die weisse Materie Spuren einer Substanz enthielt, die in Weingeist und Aether unlöslich, durch Aetzkali aber gelöst ward, und in dieser Lösung durch essigsaures Bleioxyd ein schwarzer Niederschlag von Schwefelblei entstand (Eiweiss).

Diese Resultate waren die Ursache einer Reihe von Versuchen über die Wirkung der Nahrung, aus welcher hervorgeht, dass die weisse Farbe des Serums von der Zuführung der Nahrung abhängt. Einem dreissigjährigen Manne wurden 18 Stunden nach der

zuletzt genommenen Nahrung 2 Unzen Blut abgelassen. Nach der Gerinnung war das Serum von blassgelber Farbe, vollkommen hell und klar. Nach dem Aderlasse verspeiste das Individuum 24 Unzen eines consistenten Puddings aus zwei Theilen Waizenmehl und einem Theile Schweineschmalz, mit Salz gewürzt. Nach drei Stunden wurden sieben Unzen Blut gelassen. Das Serum war nach der Gerinnung weisslich und undurchsichtig, beim Erwärmen wurde es durchsichtiger, wie es schien durch theilweise Auflösung der festen Theilchen, aber in Wirklichkeit durch das Schmelzen der festen Materie die dem Serum beigemengt war. Die ganze Flüssigkeit war syrupähnlich und sehr schwer, das specifische Gewicht 1029,8. Beim Filtriren des Serums blieb ein Theil der weissen Materie zurück, während das durchgelaufene sein milchiges Ansehen noch behielt; beim Trocknen hatte das Filter eine bedeutende Menge öliger Materie eingesogen. Die weisse Substanz auf dem Filter war Eiweiss oder Fibrin ähnlich.

Sechs Stunden nach dem Mahle wurden abermals 7 Unzen Blut abgelassen. Das Serum war diesmal sehr milchig, und schied beim Stehenlassen eine beträchtlige Menge weissen Rahmes an der Oberfläche ab, welche ausgepresst und geprüft werden konnte. Auf dem Filter blieb ein kleiner Theil eiweissartiger Substanz hängen. Das Serum ging mit milchiger Farbe durch dasselbe, eingesogenes Fett konnte nicht entdeckt werden. Bei sorgfältiger Prüfung dieser Probe mittelst Jod und Chlor konnte keine Spur Amylum gefunden werden.

Der Verfasser zieht daraus folgende Schlüsse: 1. Das Serum eines Individuums ist in einer gewissen Zeitperiode nach dem Einnehmen des Mahles klar und hell. 2. Drei Stunden nach dem Mahle, wenn die Nahrung eiweissartige Materien nebst Fett oder Oel enthielt, beginnt das Eiweiss zu erscheinen, während eine ziemliche Menge verhältnissmässig zu dem in den Magen eingeführten Eiweiss im Blute existirt. 3. In sechs Stunden, wenn die Menge des Eiweisses noch nachgewiesen werden kann, ist das Fett vergleichungsweise verschwunden.

Zur Bestätigung der obigen Versuche wurden sie an niederen Thieren wiederholt. In den meisten Fällen wurden Kälber mit Hafergrütze und Milch gefüttert, und in verschiedenen Zeiträumen geschlachtet. Das Serum des Thieres, wenn es 3 — 6 Stunden nach der Fütterung getödtet war, fand sich milchig, und liess einen fettigen Fleck auf dem Filtrirpapier zurück, wenn die Menge von genossener Milch oder fetter Materie beträchtlich war.

Das Vorkommen von milchigem Serum bei diabetischen Kranken gab Veranlassung zu der Annahme, dass die Krankheit die Ursache der weissen Farbe des Serums sei. Der Verf. widerspricht mit Dr. Buchanan dieser Annahme; in dieser Krankheit ist der Appetit stark, und der Magen viel Nahrung zu fassen fähig, ein hinreichender Grund für den so sehr überladenen Zustand des Serums.

Veränderungen, welche das Stärkmehl bei der Verdauung erleidet.

Die Thiere wurden nur mit vegetabilischer Nahrung versehen, mit Suppe oder einem gekochten Gemenge von Mehl und Wasser. So wie bei Sauerkraut, beim Stehenlassen von Haferhülsen mit Wasser, bei Behandlung der Stärke im Grossen eine saure Flüssigkeit entsteht, eine Folge von Milchsäurebildung aus der Umsetzung des Amylums ebenso im Magen. Verfasser fand niemals eine flüchtige Säure in dem Magen von Thieren, welche thierische Nahrung genossen, sondern eine Säure, die bei 100° und bei einer noch höhern Temperatur nicht flüchtig war.

Die saure Reaktion während der Verdauung scheint keiner unabänderlichen Regel unterworfen zu sein; denn die verschiedenen Mägen eines Schafes, das 24 Stunden nach der Fütterung, welche aus Gras bestand, getödtet worden war, enthielten 2 — 3 Pfund einer fein vertheilten grünen Materie von breiartiger Consistenz, gänzlich ohne alle, sowohl alkalische als saure Reaktion. Die breiartigen

Massen wurden in jedem Magen mit demselben verneinenden Resultate geprüft; sie wurden mit einander gemischt, mit destillirtem Wasser verdünnt und filtrirt, immer jedoch ohne Wirkung auf das Reagenzpapier auszuüben. Die Erfahrung lehrt uns, dass wir bei der Untersuchung auf eine flüchtige Säure im Magen Sorgfalt auf die Art der Destillation verwenden müssen, insofern als bei Anwendung freien Feuers unter der Retorte sich salzsaures Ammoniak verflüchtigt. Der Mageninhalt eines Hundes, welcher mit Suppe aus Hafermehl und Wasser, die eine saure Reaktion zeigte, gefüttert worden war, wurde mit destillirtem Wasser gemischt und filtrirt. Die Flüssigkeit über freiem Feuer erhitzt, lieferte ein Destillat von saurer Reaktion, welches mit salpetersaurem Silberoxyd eine Trübung gab, die bei überschüssiger Salpetersäure nicht verschwand. Es wurde ausgemittelt, dass erstere Reaktion durch die Gegenwart einer organischen Säure bedingt war, letztere schrieb sich von der Verflüchtigung salzsauren Ammoniaks in Folge zu grosser Erhitzung her.

Ein Schwein wurde mit Laub und Gras gefüttert, und eine halbe Stunde darnach getödtet. Der Magen wurde geöffnet, und so viel als möglich von dem Flüssigen abgegossen. Die feste Masse wurde alsdann mit kaltem destillirtem Wasser digerirt. Beide Flüssigkeiten wurden filtrirt und gemischt; jede besass vor der Mischung eine saure Reaktion.

Blondlot gibt an, dass die Magensäure nicht mit Kreide gesättigt werden kann, und zog aus seinen Versuchen den Schluss, dass der Magen seine Säure der Gegenwart von saurem phosphorsaurem Kalk zu verdanken habe. Der Verfasser setzte zu dem filtrirten Magensafte einen Ueberschuss von frisch dargestellten kohlensaurem Kalk, und rührte die Mischung 24 Stunden lang öfters um. Sie wurde filtrirt und vollständig neutral gefunden. Der Versuch wurde öfters wiederholt; Blondlot's abweichende Angabe scheint nur auf den Umstand zu beruhen, dass er die Neutralisation der Flüssigkeit in

der Wärme vornahm, wo Milchsäure und Essigsäure nicht vollkommen gesättigt werden.

Um Prout's Theorie der Verdauung mit Hilfe der Salzsäure zu prüfen, stellte Verfasser folgenden Versuch an. Der Mageninhalt eines Schweines, welches zwei Stunden vor seinem Tode mit Grütze gefüttert worden, wurde mit kaltem, destillirtem Wasser vermischt und filtrirt. Sechs Unzen Flüssigkeit wurden aus einer Retorte im Wasserbade destillirt. Die Destillation dauerte mehrere Stunden; drei Unzen waren übergegangen, welche den eigenthümlichen Geruch solcher Flüssigkeiten besassen, und Lakmusaufguss schwach rötheten. Die drei Unzen, welche in der Retorte blieben, besassen eine stark saure Reaktion, und geben keine Anzeige von der Gegenwart von Essigsäure mittelst Eisenchlorit zu erkennen. Von zwölf Unzen einer andern Portion Magensaft wurden im Wasserbade vier Unzen abdestillirt, welche sich ebenso wie die vorhergehenden verhielten, aber keine Spur Salzsäure konnte entdeckt werden. Mit dem Rückstande in der Retorte wurden drei Versuche gemacht, um den möglichen Betrag der Salzsäure zu bestimmen, in der Voraussetzung, dass der vorhergehende Versuch nicht mit völliger Gewissheit ihre Abwesenheit beweise. Drei gleiche Portionen Magensaft wurden, zu zwei Unzen jede, abgemessen.

Zu der ersten Portion wurde Silberlösung gesetzt, bis sich nichts mehr niederschlug, alsdann Salpetersäure und gekocht. Der Niederschlag abfiltrirt, gewaschen und bestimmt.

Die zweite Portion wurde zur Trockene abgedampft, geglüht, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Silbersolution gefällt, dann mit überschüssiger Salpetersäure gekocht.

Der dritte Theil wurde genau mit Aetzkali neutralisirt, eingedampft und geglüht, der Rückstand gelöst und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Die Resultate sind in folgender Tabelle aufgestellt:

	Chlorsilber.	Chlor.	Chlorwasserstoffsäure.
I.	7,81	1,952	2,00
II.	7,17	1,790	1,84
III.	7,97	1,990	2,04

Die Uebereinstimmung zwischen dem ersten und dritten Versuche zeigt, dass in dem ersten keine organische Substanz mit dem Silber verbunden war, welches durch das Chlor niedergeschlagen wurde, und dass die Gegenwart von freier Salzsäure nicht erwiesen ist. Der Schluss muss sogar entgegengesetzt gezogen werden, da, wenn irgend Salzsäure durch Kali neutralisirt wurde, der dritte Versuch eine kleinere Quantität von Chlorsilber, wegen der Verflüchtigung von Salmiak, hätte geben müssen. Das Kali, welches bei dem dritten Versuche zugesetzt wurde, nimmt Thomson als verbunden mit einer organischen Säure an; das gebildete Salz wurde beim Einäschern zersetzt, und das Kali band das Chlor, welches Anfangs mit Ammoniak in Verbindung war. Dass Salmiak oder ein anderes flüchtiges Chlorid vorhanden war, geht aus dem zweiten Versuche hervor. Dieses widerspricht Prout's Annahme, der bei seinen Versuchen dadurch getäuscht werden konnte, dass er, ohne die eiweissartige Materie durch Hitze zu entfernen, sogleich mit Kali den Magensaft sättigte, glühte, und durch Niederschlagen mit Silber das Chlor bestimmte, ohne mit Salpetersäure zu kochen, da sich Cyankalium durch Glühen gebildet haben konnte. Die Schlüsse Prout's können angewendet werden, wenn die Nahrung verschieden ist; wird aber ein Thier bloss mit Mehl gefüttert, so existirt nach Thomson's Versuchen keine freie Salzsäure im Magensafte, da keine Säure überdestillirt, selbst nahe bei der Temperatur, bei welcher die hinreichend concentrirte Säure destillirt, und da die Flüssigkeit in der Retorte in dem Masse saurer wird, als die Destillation vorschreitet. Ein Theil der Flüssigkeit in der Retorte wurde zur Trockene eingedampft, und bis zu einer Temperatur über 300° F. erhitzt, ohne saure Dämpfe auszustossen. Der Rückstand in destillirtem Wasser gelöst, zeigte

noch immer saure Reaktion. Die Lösung des Rückstandes war leicht durch kohlensauren Kalk zu sättigen, sie wurde nicht durch Chlorkalium niedergeschlagen, die Abwesenheit von saurem phosphorsaurem Kalk und freier Schwefelsäure andeutend. Bei einem andern Versuche wurde der Magensaft mit Alkohol und Zinkoxyd behandelt, es wurden prismatische Krystalle mit denen des milchsauren Zinkoxyds übereinstimmend erhalten. Nach diesen Versuchen scheint die freie Magensäure bei Verdauung vegetabilischer Stoffe keine andere als Milchsäure zu sein

Um die Natur der flüchtigen Säure zu bestimmen, wurde eine Portion Magenflüssigkeit destillirt, und das erhaltene Produkt in drei verschiedene Vorlagen gesammelt. Die Reaktionen, durch Lakmusinhalt bestimmt, waren folgende:

Erstes Destillationsprodukt 1 Unze betragend, hellroth.
Zweites „ „ „ 1½ „ „ „ blassroth.
Drittes „ „ „ 1 „ „ „ schwachroth.

Es schien hiernach, dass der grösste Theil der flüchtigen Säure zuerst überging, und der Betrag derselben in der Retorte sich bei fortschreitender Destillation verminderte, ein Beweis, dass die Acidität nicht von der Zersetzung der Milchsäure abhängt, sondern viel eher von der Gegenwart von Essigsäure, deren Menge aber so unbedeutend ist, dass sie bei Zusatz von kohlensaurem Natron nicht einmal Aufbrausen bewirkte.

Der Magen enthält Dextrin und lösliches Stärkmehl während der Verdauung von Amylum. Wenn ein Thier mit Grütze gefüttert, sein Mageninhalt mit Wasser versetzt, wohl umgerührt und stehen gelassen wird, nimmt die überstehende Flüssigkeit mit Jodtinktur eine blaue Farbe an, ist sie filtrirt, eine rothe, als Anzeige der Gegenwart von Dextrin oder der löslichen Modification des Amylums. Thomson hat indess manchmal gefunden, dass ein lösliches Amylum in der Magenflüssigkeit enthalten ist, wenn weder eine blaue noch rothe Farbe durch Jod hervorgebracht wurde. Nach des Ver-

fassers Versuchen geht Stärkmehl durch Kochen in Dextrin und lösliche Stärke über. Das lösliche Stärkmehl wurde, nachdem das Eiweiss durch Coaguliren mittelst Kochen entfernt war, durch Abdampfen zur Trockene im Wasserbade erhalten, und Zucker und Oel mittelst Alkohol getrennt.

Es besass folgende Zusammensetzung nach drei Analysen:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	—	36,88	36,59
Wasserstoff	6,31	6,17	6,29
Sauerstoff	—	56,95	57,12

Zucker im Magen und Blut.

Versuche zur Ermittlung des Zuckers im Magen sind nicht nöthig, da alle Mehlsorten, welche zur Nahrung dienen, ihn enthalten. Es war nur zu beweisen, dass Zucker in die Blutgefässe übergehe, und in der circulirenden Blutmasse zu entdecken wäre. Verfasser gebrauchte folgenden Saccharometer. Zwei kleine Kölbchen wurden durch eine gekrümmte Röhre verbunden, in der Weise, wie sie Fresenius und Will zur Alkalimetrie gebrauchen. Das zu prüfende Serum wird in einer der Flaschen abgewogen, während in der andern Barytwasser sich befindet, in welches die Röhre taucht. Es wird Hefe mit der Flüssigkeit gemischt, die Verbindung zwischen den Kolben hergestellt, und der ganze Apparat in eine warme Atmosphäre (70° F.) gesetzt. Die Gährung beginnt schnell, wenn Zucker gegenwärtig ist, und die übergehende Kohlensäure schlägt den Baryt nieder. In zwölf Stunden wird die Wirkung zu Ende sein, der das Serum haltende Kolben wird erhitzt, um die Kohlensäure durch Wasserdämpfe überzutreiben. Das kohlensaure Salz wird am Filter gesammelt, gewaschen, geglüht und gewogen. 49 kohlensaurer Baryt entsprechen 22,5 Zucker. Mittelst dieses Prozesses wurde gefunden, dass das Serum eines Schweines, welches wenig-

stens zwölf Stunden gehungert hatte, dann mit Grütze gefüttert, und drei Stunden nachher getödtet wurde, 1000 Grain Serum lieferten, 0,80 Grain kohlensauren Baryt, 0,367 Zucker *) entsprechend. Bei einem andern Versuche wurde das Schwein benützt, aus dessen Magen das beschriebene lösliche Amylum erhalten worden war. 520,27 Grains Serum gaben 0,68 kohlensauren Baryt, entsprechend 0,312 Grain Zucker. Die Menge des Blutes im menschlichen Körper zu 24 Pfund gesetzt, hätten wir 50,734 Grains nach dem ersten, 82,9 Grains Zucker nach dem zweiten Versuche in dem Blutumlauf. Es ist hierbei nothwendig, das Serum zuerst unter den Recipienten der Luftpumpe oder in eine Atmosphäre von Wasserstoffgas zu bringen, um die darin aufgelöste Kohlensäure zu entfernen.

Die Umwandlung von Amylum während der Verdauung in den löslichen Zustand und zuletzt in Zucker, scheint ein Verbindungsglied zwischen der von Pelouze beobachteten Thatsache, die Bildung der Buttersäure auf Kosten von Zucker und den Ansichten Liebig's, in Bezug auf die Herleitung des Fettes des thierischen Systems von dem Amylum der Nahrung zu sein, da wir finden, dass der Umwandlungsprozess in einer so frühen Periode der Verdauung schon anfängt.

Folgende Schlüsse lassen sich also aus dem Gesagten ziehen.

1. Wenn eiweissartige Stoffe vegetabilischen Ursprungs und Fett in den Magen eingeführt werden, so sind sie bald darnach im Blute zu finden.

2. Während der Verdauung mehlartiger Nahrung kann keine freie Salzsäure entdeckt werden.

3. Dextrin und lösliche Stärke existiren in dem Magen während der Verdauung.

---

*) Die Zahlen sind im Originale falsch angegeben, es scheint auf Rechnungsfehlern zu beruhen. M.

4. Zucker ist im Magen vorhanden und ebenso im Blute, während und bald nach der Verdauung mehlartiger Substanzen *).

(Liebig's und Wöhler's Annalen. 54. Bd. 2. Hft.)

Ueber die chemische Zusammensetzung der Knochen der Wirbelthiere.

Von James Stark M. D.

Der Verfasser meint, dass die abweichenden Resultate der verschiedenen Experimentatoren daher rühren, dass die Knochen vor der Untersuchung nicht gehörig getrocknet, oder nicht alles in ihrer Zellsubstanz enthaltenen Fettes und Oeles beraubt worden seien. Sie beseitigten bei der Zerlegung der Knochen bloss das Mark, wischten den Knochen rein ab, trockneten denselben, bis er aufhörte, an Gewicht zu verlieren, und brannten ihn dann, bis die sämmtlichen thierischen Stoffe zerstört waren. Stark fand in allen Knochen Fett oder Oel, welches die meisten Chemiker übersehen haben, selbst der massive Theil der cylindrischen Knochen der Extremitäten enthält davon einen erheblichen Verhältnisstheil, der sich nach deren schwammigen Enden zu allmälig vergrössert. Die anderen Knochen enthalten dessen ebenfalls, und es ist in der gegitterten Struktur aller Knochen des Körpers in grösserer oder geringerer Menge anzutreffen.

Dem Verfasser scheint es, als ob dieser Bestandtheil in den Knochen eine wichtigere Rolle spiele, als man sich gewöhnlich denkt, und stellte desswegen einige Experimente an, um den Betrag an fettigen oder öligen Stoffen, den manche Knochen verschiedener Thiere enthalten, genau zu ermitteln.

*) Da sich eben jetzt ein sehr interessanter Krankheitsfall, eine Magenfistel (Fistula gastrica), auf der chirurgischen Abtheilung des Hrn. Primarwundarztes und Professors Dr. Schuh befindet, so werden wir in einem der nächsten Hefte unsere hierbei angestellten Versuche über den Magensaft beim lebenden Menschen und über die Verdauung mittheilen, zu welcher wichtigen Arbeit uns bereits Hr. Prof. Dr. Czermak und Hr. Secundararzt Dr. Zsigmondy ihre gütige Unterstützung zusagten. Ed. Mack.

Hundert Theile trockener frischer Knochen enthalten:

	Knochensubstanz.	Fett.
Köthenbein des Schafes	75,0	25,0
Köthenbein eines andern Schafes	82,6	17,4
Radius des Schafes, Gelenkende und Röhre	78,3	21,7
Beinröhre des Schafes	84,5	15,5
Radius eines andern Schafes, der ganze Knochen nach Beseitigung des Markes	86,5	13,5
Der feste Körper der Beinröhre des Schafes	95,7	4,3
Köthenbein des Schafes, der ganze Knochen	85,5	14,5
Würfelbein des Schafes	84,0	16,0
Eine innere Portion des Radius vom Ochsen, an der sich das Gelenkende und die Condylen befanden, jedoch ohne Mark	81,2	18,8
Innere Portion des Radius vom Ochsen mit dem Gelenkende, doch ohne Mark und Condylen	77,2	22,8
Beckenknochen des Ochsen	82,3	17,7
Gelenkfläche und derber Körper der Fibia des Ochsen, ohne das Mark	84,8	15,2
Portion einer andern Tibia des Ochsen durch das Gelenkende abgesägt ohne Mark	80,3	19,7
Portion von der Tibia eines Ochsen, durch die Gelenkfläche des Kniegelenkes abgesägt, ohne Mark	84,8	15,2
Radius vom Ochsen, mit Einschluss der Gelenkfläche ohne Mark	81,0	19,0
Os digitale vom Menschen	70,8	29,2
Karpalknochen des Menschen	86,3	1,37
Lumbarwirbelbein des Menschen	81,7	18,3
Desgleichen von einem andern Subjecte	85,0	15,0
Wirbelbein der Steinbutte	92,1	7,9

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die Knochen 4 bis 29 pCt. Fett oder Oel enthalten. Dieses ist von dem Centralmarke ganz unabhängig, und findet sich in Menge in Knochen, die keine Centralhöhlung besitzen; es trägt zu der Stärke der Knochen nicht unmittelbar bei; da es jedoch nie fehlt, so geht daraus hervor, dass es einem nicht unwichtigen Zwecke dient. Wenn wir statt der Gewichts-Verhältnisstheile der Knochensubstanz und des fetten Stoffes die Volumverhältnisse beider betrachten, so ergibt sich, dass das Fett von $^1/_6$ bis $^1/_2$ des cubischen Inhaltes des massiven Knochens selbst einnimmt. Doch ist nicht zu übersehen, dass bei allen obigen Versuchen das Centralmark von der Berechnung ausgeschlossen war, indem es jedesmal vollständig beseitigt wurde, bevor man die in der Knochensubstanz selbst enthaltene Fettmenge ermittelte.

Man erkennt gegenwärtig ziemlich allgemein an, dass die Knochen der Vögel hohl seien, und dass deren gegitterte Zellstructur kein Fett, sondern eine Luft enthalte. Nicht alle Knochen des Vogelkörpers bieten jedoch diese Leere dar, und bei jungen Vögeln befindet sich fast kein einziger Knochen in diesem Zustande. Da der Verfasser Gelegenheit gehabt hatte, die Knochen sehr verschiedener Vogelspecies in allen Lebensaltern zu untersuchen, so konnte er sich von diesem Umstande auf's Vollständigste überzeugen, und hatte gefunden, dass die Knochen fast aller Vögel, die weniger als ein Jahr alt waren, mit einer öligeiweissartigen Substanz gefüllt sind, die mit zunehmendem Alter allmälig absorbirt wird. Es hat dem Verfasser geschienen, als ob diese öligeiweissartige Substanz das Innere der zelligen Knochen ziemlich so lange ausfülle, als die Vögel noch wachsen, und dass sie erst dann verschwinde, wenn die Vögel völlig ausgewachsen sind. Die Knochen der Beine enthalten jedoch selbst in einem sehr vorgerückten Alter viel Fett und Mark. Aus nachstehender kurzen Tabelle wird sich dies näher ergeben.

Hundert Theile trockener, frischer Knochen enthalten:

	Knochensubstanz.	Fett.
Goldadler, Schenkelbein	85,1	14,9
Gemeiner brauner Adler (altes Exemplar) humerus	98,7	1,3
Gemeine braune Eule (junges Exemplar) humerus	88,2	11,8
Seemöve, alte, humerus	97,3	2,7
Seemöve, junge, humerus	89,1	10,9
Silberfasan, alter, radius	98,5	1,5
Silberfasan, junger, radius	85,0	5,0

Bei manchen Menschenknochen bemerkte man, dass das Fett oder Mark theilweise entartet war, und eine ölig-eiweissartige Beschaffenheit angenommen hatte. Diese Veränderung war hauptsächlich bei den Knochen derjenigen Personen wahrzunehmen, die entweder ein sehr hohes Alter erreicht, oder an einer schleichenden Krankheit gestorben waren.

n einem Falle bot sogar bie fettige Substanz in den zelligen Höhlen der Knochen und das Centralmark dieselbe eiweiss-gallertartige Beschaffenheit dar, welche bei der Knochenerweichung, und manchmal bei Rachitis vorkommt. Manche Knochen des Körpers enthalten regelmässig weit weniger fettige Stoffe, als andere. Die Rippen der Säugethiere sind besonders in diesem Falle, und es tritt in ihnen dir ölig-eiweissartige Substanz an die Stelle des Fettes. In vielen Fällen und bei alten Thieren durchgehends in grösserem oder geringerem Grade sind jedoch viele der diese Substanz enthaltenden Zellhöhlen halb leer; die Rippen haben also mit anderen Worten eine ähnliche Beschaffenheit, wie die Knochen der alten Vögel überhaupt.

Bei den Fischen dagegen ist die fette oder ölartige Substanz fast lediglich auf die Wirbelbeine, so wie einige Knochen des Kopfes und der Schulter beschränkt. Bei den andern Knochen (Gräten) sind die zelligen Räume entweder mit eiweiss-gallertartiger Substanz, oder

mit einer wässerig-salzigen Flüssigkeit gefällt. Dieses Umstandes wegen verlieren die Gräten der Fische während des Trocknens ¾ ihres Gewichtes, und sind, statt wie andere Knochen undurchsichtig zu sein, beinahe durchsichtig.

Viele Experimente wurden zu dem Zwecke angestellt, den Betrag der in den Knochen enthaltenen Feuchtigkeit zu ermitteln. Im Allgemeinen besitzen die Knochen der Fische das meiste Wasser, indem dessen Quantität ⅓ — ½ des Gewichtes der frischen Knochen austrägt, diess ist sehr begreiflich, da die zelligen Räume der meisten Fischgräten mit einer salinischen Flüssigkeit oder eiweiss-gallertartigen Stoffe gefällt sind.

Die Knochen der Vögel enthalten ebenfalls bedeutend viel Feuchtigkeit, jedoch die der jungen weit mehr, als die der alten, weil ihr Inneres mit ölig-eiweissartiger Substanz gefüllt ist, welche beim Trocknen eine bedeutende Menge Wasser verliert. Nach des Verfassers Versuchen sind in den Vögelknochen 12—25 pCt. Wasser.

Die platten Knochen der Säugethiere enthalten in der Regel mehr Wasser, als die runden Knochen der Extremitäten, diess rührt von dem grösseren Verhältnisstheile an Membranen und Gefässen, so wie von dem häufigen Vorkommen ölig-eiweissartiger Substanz in deren gegitterter Zellstructur her. Die platten Knochen und die schwammigen Enden der runden Knochen verloren im Durchschnitte 12 — 30 Procent Wasser, während die Körper oder Mittelstücke der Knochen der Extremitäten, welche ein weit dichteres Gefüge darbieten, nur 3 — 7 pCt. ihres Gewichtes einbüssten. Dieser Umstand scheint zu beweisen, dass die Menge der in den Knochen enthaltenen Feuchtigkeit zu der Masse der ihre innern Zellen auskleidenden Membranen in einem gewissen Verhältnisse stehe. Je weniger Zellräume vorhanden sind, oder je massiver der Knochen ist, desto unbedeutender ist der Verhältnisstheil an wässeriger Flüssigkeit; je schwammiger der Knochen ist, desto mehr Procente Wasser enthält er.

Im Allgemeinen stellt sich heraus, dass die Knochen des Menschen unter allen Säugethierknochen die meiste Feuchtigkeit enthalten,

indem der Betrag oft bedeutender ist, als bei jungen Vögeln. In ganz einzelnen Fällen, wo die Knochen ungewöhnlich wasserreich waren, liess sich der Grund dieser Erscheinung in der krankhaften Veränderung des Knochenfettes auffinden, welche Veränderung wahrscheinlich von den Krankheiten, an denen die Individuen gestorben waren, herrührte. Das Mark, wie das Fett in der Substanz der Knochen, schien jene ölig-eiweissartige Entartung erlitten zu haben, von welcher weiter oben die Rede war.

Der Betrag an thierischer Membran und Blutgefässen, welche frische Knochen enthalten, beläuft sich auf 1 — 3 pCt. In manchen Rippen wurden 4 pCt. gefunden; allein diess dürfte nur ausnahmsweise vorkommen. In dem massiven Mittelstücke der Beinröhren von Schafen und Hirschen schien mehr als ein halbes Procent vorzukommen.

Der nächste wichtige Punkt, auf dessen Ermittlung es ankam, war, welcher Betrag an erdigen und thierischen Stoffen in den massiven, trockenen, gereinigten Knochen der Thiere aus den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere enthalten sei.

Aus dem vom Verfasser zu diesem Zwecke angestellten Versuchen ergibt sich, dass der Durchschnittsbetrag der in den Knochen von Thieren aus den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere enthaltenen erdigen und thierischen Stoffen folgender ist:

Hundert Theile trockener gereinigter Knochen enthalten:

		erdige Theile.	Knorpel.
Mensch,	Mittel aus 19 Versuchen	66,61	33,39
Ochs,	„ „ 16 „ „	64,51	35,49
Schwein,	„ „ 7 „ „	64,71	35,29
Schaf,	„ „ 12 „ „	65,50	34,50
Pferd,	„ „ 4 „ „	66,67	33,33
Hund,	„ „ 5 „ „	65,74	34,26
Katze,	„ „ 5 „ „	66,70	33,30
Kaninchen,	„ „ 3 „ „	65,10	34,90

				erdige Theile.	Knorpel.
Hase,	Mittel aus	8	Vers.	66,76	33,24
Hirsch,	„ „	3	„	66,30	33,70
Fuchs,	„ „	6	„	67,86	32,14
Bär,	„ „	3	„	61,90	38,10
Igel,	„ „	3	„	67,63	32,37
Negeraffe,	„ „	1	„	68,00	32,00
Marmozette-Affe (?)	„ „	—	„	62,30	37,70
Eichhorn,	„ „	1	„	65,80	34,20
Iltis,	„ „	4	„	65,30	34,70
Amphibien u. Cetaceen,	„ „	5	„	68,10	31,90
Raubvögel,	„ „	45	„	65,56	34,44
Wasservögel,	„ „	20	„	66,94	33,06
Andere Vögel,	„ „	29	„	66,08	33,92
Reptilien,	„ „	9	„	66,41	33,59
Grätenfische,	„ „	13	„	67,11	32,89
Knorpelfische,	„ „	7	„	68,74	31,26
Mittlere Verhältnisszahlen der Knochen der sämmtlichen Wirbelthiere				66,09	33,91

Aus diesen Versuchen ersehen wir, wie wenig das Verhältniss der erdigen und thierischen Stoffe der Knochen in dem ganzen Thierreiche von einander abweicht. Sie scheinen zu beweisen, wo immer ein echter Knochen vorkommt, derselbe im Durchschnitte dieselbe Menge an erdigen und thierischen Stoffen enthält. Diese Versuche beweisen die Unrichtigkeit der Angabe, als ob die Knochen einen bedeutendern Betrag an erdigen Stoffen enthielten, je höher die Thiere organisirt seien. Ausserdem gestatten dieselben aber auch noch andere wichtige Schlüsse.

1. Die animalisirte Grundlage bildet ziemlich ganau ein Drittel des Gewichts des trocken gereinigten Knochen. —

2. Der Verhältnisstheil der erdigen Stoffe in den Knochen der

wilden Säugethieren scheint um etwas bedeutender zu sein, als bei denen der zahmen Thiere.

3. Die Knochen der künstlich ernährten, so wie der an Krankheiten gestorbenen Thiere weichen in Betreff des Verhältnisstheils an erdigen und animalischen Stoffen am meisten von einander ab.

Bei dem Menschen boten die Knochen verschiedener Individuen 60,3 bis 71,4 Procente erdiger Stoffe dar, eine Verschiedenheit, die mehr den Krankheiten, an denen die Personen gestorben waren, als der blossen Verschiedenheit der Nahrungsstoffe zuzuschreiben ist. Nach den Krankheiten richtet sich die Quantität und Qualität der Excretionen, wie denn in manchen Fällen die Excretionen der Phosphate, in andern die der animalisirten Stoffe sich steigert. Dadurch muss aber nothwendig die Zusammensetzung der Gewebe des ganzen Körpers betheiligt werden, und die grosse Veränderlichkeit des Verhältnisstheils der erdigen Substanz in den Menschenknochen scheint sich hinlänglich daraus zu erklären, dass kein Thier so vieler Krankheiten unterworfen ist, wie der Mensch.

Um zu ermitteln, in wiefern eine verschiedene Ernährung und Lebensweise auf die gesunde Ernährung der Knochen Einfluss habe, wurden Knochen von Ochsen untersucht, die auf verschiedene Weise gefüttert wurden. Knochen von einem mit Brauträbern gemästeten Teeswater Ochsen enthielten höchtsens 63,9 Proc. erdige Stoffe; die von einem mit Rüben und Rapskuchen gefütterten Galloway-Ochsen enthielten zwischen 64,2 und 65,3 Procente erdiger Stoffe. Von einem unmittelbar von der Waidemast genommenen hochschottischen Ochsen betrugen die erdigen Stoffe der Knochen nach 3 Analysen zwischen 65,4 und 66,6 Proc.; derselbe Procentantheil, nämlich 65,6 war bei einer von der Trift weggeschlachteten Ayrshireschen Kuh.

Diese Abweichung in dem Verhältnisstheil der erdigen Stoffen scheint aber mehr der Verschiedenheit der sonstigen Lebensweise, als dem blossen Unterschied der Race und dem Futter zuzuschreiben. Der Teeswater- und Gallowayochse waren lange bei Stallfütterung

gehalten worden und hatten, so lange sie auf der Mast standen, gar keine Körperbewegung gemacht.

Was die Schafe anbetrifft, so konnte sich lediglich darüber Gewissheit verschafft werden, dass die Knochen derjenigen, die auf dieselbe Waide gegangen waren, genau denselben Verhältnisstheil an erdigen und animalischen Stoffen enthielten.

4. Das Alter scheint den Betrag an erdigen Stoffen in den Thierknochen nicht zu erhöhen und diess widerspricht der allgemein verbreiteten Annahme, als ob die Knochen der alten Thiere mehr erdige Stoffe enthielten, als die weichen biegsamen Knochen der jungen Thiere. Der dichte Körper des Radius eines nicht volle 6 Jahr alten Kindes und der von Personen über 40 Jahre enthielten in der That ganz genau dieselben Procente an erdigen Stoffen.

Um zu ermitteln, ob die niedrigen Thiere demselben Gesetze unterworfen seien, verschaffte sich der Verfasser die Knochen von einer sehr alten Ayrshireschen Kuh, deren Alter (15 Jahr) genau ermittelt war. Bei diesem Thiere erreichten die Procente der erdigen Stoffe die Zahl 65,6; allein in den Knochen mehrerer anderer Rinder boten dieselben die Zahlen 65,7; 65,8; ja 66,6 dar und diese Rinder waren nicht über 4 Jahr alt.

Bey den Schafen war das Nämliche der Fall. Nach 4 Versuchen von Knochen der Schafe und Lämmer von derselben Trift, waren in allen die Proportionalzahlen der erdigen und thierischen Stoffe dieselben.

Beim Zerlegen der Knochen von jungen Thieren wurde die Schicht von weichem Knorpel, welche sich zwischen der Epiphysis und dem Mittelstücke des Knochens befindet, sehr sorgfältig beseitigt. Thut man diess nicht, so erhält man allerdings einen weit stärkern Verhältnisstheil an thierischen Stoffen, als bei den Knocheu alter Thiere.

5. Die Härte des Knochens hängt nicht von dem Betrage der in demselben enthaltenen erdigen Stoffe ab. Diess geht sehr deutlich aus dem Umstande hervor, dass die Fischgräten, die sich sämmtlich leicht schneiden lassen und mehr zähe als hart sind, einen völlig

ebenso starken Verhältnisstheil an erdigen Stoffen erhalten, als die elfenbeinartigen Beinröhren der Hirsche oder Schafe. Wenn wir uns von den Knochen einer ganzen Thierclasse zu den einzelnen Knochen desselben Thieres wenden, so stellt sich wiederum derselbe Umstand heraus. Das Heiligenbein, die Beckenknochen, die Wirbelbeine und Rippen sind im Allgemeinen die reichsten Knochen des Thierkörpers, doch ergibt sich aus den Versuchen, dass dieselben durchaus eben so viel erdige Stoffe enthalten, wie die festesten Mittelstücke der cylindrischen Knochen dar Extremitäten. Beim Ochsen gaben die Wirbelbeine, die Beckenknochen und das Heiligenbein zuweilen noch mehr erdige Stoffe als die festesten Theile der Beinröhren desselben Exemplars. Dasselbe war im Betreff der Lumbarwirbelbeine der Menschen der Fall und beim Hirsche enthielten die schwammigen Nackenwirbelbeine genau so viel erdige Stoffe, wie die elfenbeinartigen Beinröhren. Die Härte der Knochen hängt also nicht von der Grösse des Verhältnisstheils an erdigen Substanzen ab und die schwammigen Knochen unterscheiden sich von denen mit dichtem Gefüge in chemischer Beziehung nicht. Der Unterschied in der Härte beruht auf der innersten Structur der Knochen.

6. Erdige Stoffe sind im Allgemeinen weit weniger biegsam, als vegetabilische oder thierische Stoffe. Deshalb dürfte man erwarten, dass die biegsamsten Knochen zugleich diejenigen seien, welche die wenigsten erdigen Theile enthalten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Fischgräten, welche im Allgemeinen den stärksten Verhältnisstheil an erdigen Stoffen besitzen, sind gerade die Knochen, welche sich durch ihre Biegsamkeit am Meisten auszeichnen und bei der sogenannten mollities ossium, wo die Knochen durch das fast gänzliche Verschwinden der erdigen Theile sehr weit werden, brechen dieselben bekanntlich leichter nach der Quere, als unter andern Umständen. Die Erhöhung der Biegsamkeit der Knochen beruht demnach nicht auf der Verminderung des Verhältnisstheils der in ihnen enthal-

tenen erdigen Stoffe, sondern, gleich der Vermehrung der Härte, auf einer eigenthümlichen Structur der Gewebe.

7. Die Durchsichtigkeit der Knochen hängt nicht von deren Mangel an erdigen Stoffen ab. Obwohl die Fischgräten völlig eben so viel Erdsalze enthalten, wie die Knochen der Vögel, Reptilien und Säugethiere, so sind jene doch durchscheinend, und diese völlig undurchsichtig. Diese Eigenschaft der Fischgräten scheint hauptsächlich daher zu rühren, dass deren innerste Zellstructur mit einer salzigen Flüssigkeit oder einer gallerteiweissartigen Substanz, und nicht mit Fett oder Oel gefüllt ist, wie dies bei den Säugethieren, Vögeln und Reptilien der Fall ist. Die Knochen am Munde des Störs, welche Oel enthalten, sind so undurchsichtig, wie die der Säugethiere, und dies ist auch bei den thranigen Wirbelbeinen vieler Fische der Fall.

Aus des Verfassers zahlreichen Versuchen scheint sich demnach zu ergeben, dass wir in den Knochen fast aller Thiere ziemlich denselben Betrag an erdigen Theilen finden, und dass weder die Dichtheit oder Schwammigkeit, noch die Starrheit oder Biegsamkeit, sowie die Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit der Knochen von der grösseren oder geringeren Menge der in ihnen enthaltenen Erdsalze abhängen. Die geringfügigen Unterschiede, welche in Betreff des Verhältnisstheiles an erdigen Stoffen bei manchen Versuchen sich herausstellten, thun der allgemeinen Regel keinen Eintrag. Von der Art der Nahrungsmittel und des Gesundheitszustandes zu der Zeit, wo das Thier getödtet wurde, oder eines natürlichen Todes starb, hängt wahrscheinlich in dieser Beziehung viel ab.

Der Verfasser bemerkt noch zum Schlusse, dass die Knochen des Menschen, in Vergleich mit denen anderer Geschöpfe, ungemein mürbe sind. Die Knochen aller übrigen Thiere widerstehen den äussern Agentien weit besser, als die des Menschen. Wenn die letzteren der chemischen Untersuchung wegen präparirt wurden, findet man, dass sie sich leicht zerdrücken lassen, nachdem man sie ihrer Membranen und ihres Fettes beraubt hatte. Dies war hauptsächlich bei den

schwammigen Knochen, den Wirbelbeinen, dem Heiligenbeine etc. sowie bei den schwammigen Enden der langen Knochen der Fall, und bei einer Vergleichung derselben mit den nämlichen Knochen der niedern Thiere müsste man zu demselben Schlusse gelangen. Die Knochen der letzteren vertragen, nachdem man sie derselben Präparation unterworfen, ohne Schaden die derbste Behandlung, während man die der Menschen gewöhnlich zwischen dem Daumen und Zeigefinger zerdrücken kann. In diesem Umstande dürfte der Grund davon zu finden sein, dass man die Knochen des Menschen nie in jenen tertiären Ablagerungen antrifft, welche von andern Thierknochen wimmeln.

(The Edinburgh medical and surgical Journal 1. Apr. 1845. Froriep's neue Notizen Nr. 742.)

III. Gerichtliche Chemie.

Neues Reagens für Strychnin.

Von Ed. Mack.

Marchand hat vor längerer Zeit das Bleihyperoxyd als empfindliches Reagens für Strychnin *) empfohlen, wenn beide mit salpetersäurehaltiger Schwefelsäure angerieben werden. Ich versuchte, ob nicht auch andere Sauerstoff leicht abgebende Körper dieselbe Farbenveränderung bewirken können. Der erste nahe liegende Versuch war mit Manganhyperoxyd. Ich mengte salpetersaures Strychnin, das durch Auflösen von reinem Strychnin in verdünnter Salpetersäure erhalten wurde, mit fein gepulvertem Braunstein, und fügte einige Tropfen concentrirte englische Schwefelsäure zu dem Gemenge; es entstand augenblicklich eine tief dunkelblaue Färbung, die bald in's Violette überging und endlich rosaroth wurde; erst nach 24 Stunden wurde die Flüssigkeit schmutzig gelb. Wird das Ganze im Probirgläschen erhitzt, so geht die Farbenwandlung viel rascher vor sich. Wenn reines Strychnin mit fein gepulvertem Braunstein gemengt, und dann erst salpetersäurehaltige Schwefelsäure zugefügt wird, so entsteht dieselbe Veränderung.

Ich habe ein halbes Gran Strychnin in 100 Gran destillirtem Wasser, dem einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt wurden, aufgelöst,

*) Journal de Pharm. et de Chemie Sept. 1843, p. 200. Heller's Archiv. 1844. Heft 1, p. 87.

und einen Gran Auflösung mit 10 Gran Manganhyperoxyd gemengt; wurde Schwefelsäure zugefügt, so entstand augenblicklich der oben angegebene Farbenwechsel, und trat noch besser hervor, wenn etwas destillirtes Wasser zugefügt wurde. Auf gleiche Weise konnte ich in der Nux vomica Strychnin nachweisen. Mit Brucin, Morphin, Narcotin, Chinin entstand keine Veränderung. Wenn chlorsaures Kali anstatt Manganhyperoxyd angewendet wurde, konnte keine Farbenveränderung beobachtet werden. Diese Reaktion scheint von einer höhern Oxydation des Strychnins herzurühren. Ich führe dieses neue Reagens bloss deswegen an, weil Braunstein überall leicht zu bekommen, ja in jeder Apotheke vorräthig ist, während Bleihyperoxyd selten zu erhalten, und erst durch eine langwierige Operation darzustellen ist.

Einfache Prüfungsweise des Essigs auf einen Gehalt von freier Schwefelsäure.

Von Dr. Rud. Böttger.

Die gewöhnlichen Reagentien auf Schwefelsäure, salpetersaure und essigsaure Baryterde, lassen uns bei der Prüfung des Essigs auf einen Gehalt an freier Schwefelsäure insofern im Stiche, als fast alle Essige ohne Ausnahme geringe Mengen schwefelsaurer Salze enthalten, die bei Zusatz obengenannter Reagentien mit Leichtigkeit sich zu erkennen geben. Die Prüfung des Hrn. Prof. Runge auf einen Gehalt an freier Schwefelsäure mittelst Zuckerlösung, ist wohl für den gewandten Chemiker passend, doch für den Techniker zu umständlich und etwas unsicher. Verfasser bemerkte, dass alle Essigarten gegen eine concentrirte Lösung von Chlorcalcium sich völlig

indifferent verhalten; er schlägt daher zur Prüfung des Essigs dieses Mittel vor.

Versetzt man nämlich etwa zwei Drachmen Essig, dem kaum der tausendste Theil freier Schwefelsäure absichtlich zugesetzt wurde, mit einem haselnussgrossen Stück krystallisirten Chlorkalcium, und erhitzt dann den Essig bis zum Sieden, so sieht man, sobald derselbe wiederum erkaltet ist, eine auffallende Trübung, und kurze Zeit nachher einen bedeutenden Niederschlag von Gyps entstehen, was, wie gesagt, niemals einzutreten pflegt, wenn man sich zu einer solchen Probe des gewöhnlichen, nicht mit Schwefelsäure verfälschten Essigs bediente.

(Annalen der Chemie u. Pharmancie von Wöhler und Liebig Bd. 54. Hft. 2.)

IV. Analytische Anleitungen.

Erkennung des Eiters im Blute und anderen Flüssigkeiten.

Von Dr. J. F. Heller.

(Hiezu die Abbildungen Tafel II. Fig. 3 und 4.)

Es ist bisher noch immer grossen Schwierigkeiten unterworfen gewesen, den Eiter im Blute zu erkennen, ja es wird noch immer von Vielen bezweifelt, dass die Eiterzelle als solche im Blute wirklich cirkulire. Dies haben wohl vorzüglich solche Untersuchungen veranlasst, welche von einigen Forschern angestellt wurden, nach deren Angaben bald verschiedene Eigenschaften des Blutes bald verschiedene mikroskopische Erscheinungen oder auch besondere Reaktionen für die Gegenwart des Eiters im Blute sprechen sollten, ohne dass die Eiterzelle wirklich gesehen wurde. Allerdings müsste in einem Blute eine enorme Menge Eiter sein, wenn man denselben schon sehen wollte, wenn von den 25 — 30 Pfunden Blut, die im Körper sind, ein kleiner Tropfen davon unter das Mikroskop gebracht wird. Von einer solchen Untersuchung ist kein Resultat zu erwarten, und hierüber weder ein Pro noch Contra auszusprechen.

Ich habe über die Erkennung des Eiters im Blute öfter Versuche angestellt, welche aber erst in diesem Jahre ihre vollste Bestätigung

erhalten haben, als mir zwei Fälle vorkamen, wo das Blut eine ausserordentlich grosse Menge Eiter enthielt, womit ich in Beziehung auf die Erkennung des Eiters viele Versuche anstellen konnte, und zu einem sicheren Resultate gelangte. Das Eiterblut selbst werde ich später abhandeln; ich habe es mir für diesmal nur zur Aufgabe gemacht, über die Erkennung des Eiters zu sprechen.

Ist nur wenig Eiter im Blute, so zeigt das Blut wenig oder nichts Besonderes, was dem Eiter zugeschrieben werden könnte; je mehr Eiter im Blute ist, desto mehr vermindert sich das Fibrin; ja bei grossen Mengen von Eiter verschwindet das Fibrin gänzlich, so dass auch nicht eine Spur davon in dem aus der Venä durch Venäsection gelassenen Blute zu finden ist. Man findet dann im Cadaver Fibrinablagerungen in den grossen Gefässen und den Herzkammern, worüber ein andermal.

Der Eiter befindet sich o b e r den Blutkörperchen. Wenn nämlich das Blut gar kein Fibrin hat, so setzen sich die Blutkörperchen bloss ab, und zwar früher als die Eiterzellen; es bilden dann die Eiterzellen ober den Blutkörperchen eine schmutzig weisse Schichte, welche wie aus feinen Flocken aussehend, obenauf schwimmt, während das ganze Sediment sich unter dem Serum befindet. Ich habe es so gesehen, wo der Eiter in so grosser Menge in dem aus der Vene gelassenem Blute zugegen war, dass sich eine eine Linie dicke Schichte Eiter oberhalb der Blutkörperchen absetzte. Wurde von dieser Schichte etwas unter dem Mikroskope betrachtet, so blieb kein Zweifel über die Gegenwart des Eiters übrig.

Auf Taf. II. Fig. 3 a ist der Eiter abgebildet, wie er erschien ohne weitere Behandlung; b zeigt die Blutkörperchen, wie sie im Vergleiche zum Eiter in der Grösse erschienen.

Fig. 4 zeigt den Eiter nach Behandlung mit Essigsäure. Man sieht, dass er 1 bis 3 Kerne enthält; aber auch ohne Essigsäurezusatz sah man die Kerne schon stets deutlich.

Man hat also den Eiter immer in den obersten Schichten des Ku-

chens, oder wenn sich kein eigentlicher Kuchen gebildet, in der obersten Schichte des Blutkörperchensedimentes zu suchen.

Ich habe nun mit diesem Blute, wo so viel Eiter zugegen war, verschiedene Proben angestellt, indem ich den Eiter in verschiedenen sehr kleinen Portionen eine grössere Menge Blutkügelchen beimengte, und kam zu dem Resultate, dass sich, was ich auch schon früher fand, auch die geringsten Mengen Eiter in einer grossen Menge Blutes nachweisen lassen. Die Entdeckung des Eiters im Blute beruht:

1. Auf der genauen Ausscheidung der Eiterzellen aus dem Blute auf mechanischem Wege.

2. Auf der Beobachtung der ausgeschiedenen Eiterzelle unter dem Mikroskope.

Alle chemischen Reaktionen, die man zur Entwicklung des Eiters anwenden mag, führen zu nichts.

Die mechanische Ausscheidung der Eiterzellen aus dem Blute geschieht mittelst destillirtem Wasser. Das Blut, welches man auf Eiter prüfen will, lässt man gerinnen, das Serum wird entfernt, dann wird die oberste Schichte des Cruors, die man mit einem Messer abnimmt, allmälig mit destillirtem Wasser angerührt, das Fibrin durch Colatur durch die Leinwand entfernt, in die Colatur wird so lange Wasser gegeben, bis sich nur sehr wenige Blutkörperchen absetzen. Das Ganze lässt man ein oder mehrere Stunden in einem hohen engen Cylinderglase stehen; sind die Blutkügelchen ganz im Wasser gelöst, so findet man dann im Sedimente die Eiterzellen mit einigen Chyluskügelchen, man giesse nun bis auf einen kleinen Rückstand das Waschwasser ab, und spühlt mit wenig destillirtem Wasser das Sediment heraus, und giesst es in ein noch engeres Cylinderglas, am besten in ein Probirglässchen, welches nur ein Drittel Zoll Durchmesser hat, und lässt die Eiterzellen wieder absetzen, bis das Wasser klar erscheint; dann giesse man das Wasser ganz bis auf das kleine Sediment, welches bei wenig Eiter oft kaum einen

Tropfen beträgt, ab, und bringe den letzten Tropfen unter das Mikroskop; nun muss man die Eiterzelle deutlich sehen, besonders nach Zusatz von Essigsäure müssen die Kerne deutlich erscheinen. Man kann sie dann unmöglich mit den Chyluskörperchen verwechseln, welche nie Kerne zeigen, und stets viel kleiner sind, als die Eiterzellen, welche ich im Blute stets von besonderer Grösse und Deutlichkeit fand, wie es auf der Abbildung im Vergleiche mit den Blutkügelchen ersichtlich ist.

Man kann also durch das Schlemmen des Blutes, aus einem Pfund Blut den Eiter bis auf einen einzigen Tropfen zusammensammeln, und kann auf diese Weise die Gegenwart des Eiters im Blute stets mit voller Bestimmtheit entdecken, oder dessen Abwesenheit aussprechen.

Findet man in den oberen Schichten des Kuchens nichts, so kann man den ganzen Kuchen, wie angegeben, nach und nach in Wasser lösen, nachdem man das Fibrin durch eine grobe Leinwand, durch die man das Blut colirte, entfernt hat.

Man kann auch, wenn man die Gelegenheit hat, bei der Venäsektion zu sein, das Blut durch Schlagen vom Fibrin befreien, und dann die Blutkörperchen setzen lassen, das Serum abgiessen, und dann die Blutkörperchen erst im Wasser allmälig absetzen lassen etc.

Ich bin fest überzeugt, dass man auf keine andere Weise den Eiter im Blute, selbst wenn nicht geringe Mengen da sind, mit grösserer Gewissheit bestimmen kann.

Was nun die wichtige Thatsache anbelangt, dass der Eiter im Blute einen Einfluss auf das Fibrin ausübt, ja dasselbe auch ganz ausscheidet, so werde ich ein andermal davon sprechen, es genüge einstweilen diese sichere Ausmittlung des Eiters, so wie gezeigt zu haben und mit voller Gewissheit es aussprechen zu können: dass die Eiterzelle als solche im Blute circuliren könne.

Um den Eiter in Harnsedimenten, Sputis u. a. Fluidis nachzuweisen, gilt dasselbe, nämlich als Hauptregel die sorgfältige mecha-

nische Ausscheidung der Eiterzellen, und sie auf einen möglichst kleinen Raum zu sammeln, und sie dann unter dem Mikroskope zu beobachten.

So werden z. B. starke zähe schleimige Harnsedimente mit wenig destillirtem Wasser geschüttelt, das Waschwasser sogleich abgegossen in ein hohes enges Cylinderglas, und die Eiterzellen lässt man dann absetzen; hat man das Waschwasser abgegossen, so untersucht man das kleine Sediment nun unter dem Mikroskope.

Es ist eine zweite Regel, dass das Waschwasser so wie der Harn oder eine andere Flüssigkeit, welche Eiter enthalten haben soll, albuminhältig sei, wenn auch nur Spuren von Albumin da sind, und je mehr Eiter, in einem Harn zum Beispiel, desto mehr ist Albumin zugegen; denn das Albumin ist ein Bestandtheil des Eitersaftes (der die Eiterzelle führenden Flüssigkeit), so wie des Zellinhaltes.

Die quantitative Bestimmung des Zuckers im Harne Diabetischer; zweckmässigste Methode dieser Bestimmung vom jatrotechnischen Standpunkte betrachtet.

Von Dr. Falk.

Der Verfasser geht zuerst die älteren Methoden zur quantitativen Bestimmung des Zuckers im Harne prüfend, durch. Er erwähnt einer Verbesserung, die er mit einer der ältesten Methoden vorgenommen hat, und die wir kurz anführen wollen. Eine Zuckerlösung zerfällt, wie bekannt, mit Ferment in Alkohol und Kohlensäure. Eine Quan-

tität Harn bis zu 100 Grm. wurde in eine tubulirte Retorte gebracht, und Chlorcalciumröhren und Kaliapparate vorgelegt. Durch direkte Wägung der Kaliapparate wurde das Gewicht der Kohlensäure bestimmt. Die Retorte wurde während der Gasentbindung in ein Wasserbad von 30° R. gesetzt. War die Entbindung der Kohlensäure beendigt, so wurde durch Saugen am Kaliapparate die Luft im Apparate entfernt, die sodann aus der Atmosphäre durch ein bis auf den Boden reichendes Glasrohr eintrat. Zum besondern Vorwurfe muss aber dieser Methode gemacht werden, dass sie viel Zeit und Geräthschaften erheischt, und dass durch die Zersetzung des Harnstoffes die Kohlensäuremenge grösser ausfallen muss.

Die neue Methode zur quantitativen Zuckerbestimmung beruht auf der von Trommer bekannt gemachten Thatsache, dass Kupferoxyd durch Trauben- oder Harnzucker reducirt, und in Kupferoxydul verwandelt werde. Es stellte sich durch Versuche heraus, dass die Quantität des reducirten Kupferoxyds der Menge des reducirenden Traubenzuckers proportional sei.

Bereitung der Probeflüssigkeit. Man löst neutrales weinsteinsaures Kali im Wasser auf, setzt dazu Kalilauge in bedeutendem Ueberschusse, und fügt dann so lange Kupfervitriol zu, als dieser in Lösung bleibt, d. h. so lange kein Kupferoxydhydrat ausgeschieden wird. Man ergänzt das verschwindende Kali durch Zusatz von neuem, sobald Curcumapapier keine alkalische Reaktion mehr zeigt. Die Flüssigkeit wird gut filtrirt in verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Sie sieht dunkelblau aus, und heisst „Probeflüssigkeit."

Bestimmung des Volumens. Um ein für allemal von der Probeflüssigkeit ein bestimmtes Volumen zu erlangen, stellt man die Flasche einige Zeit in ein Zimmer von 15° R., und füllt dann ein weisses Gläschen mit eingeriebenem Stöpsel damit. Indem man immer dasselbe Gläschen gebraucht, bekommt man immer ein gleiches Volumen von der Probeflüssigkeit.

Bestimmung des Kupferoxydgehaltes in dem bestimmten Volumen Probeflüssigkeit. Diess geschieht auf folgende Weise: Krystallisirter reiner Kandiszucker wird gepulvert; etwas vom Pulver trocknet man auf Uhrgläsern bei 80° R. im Wasserbade, und bestimmt sein Gewicht; 1 — 2 Grm. reichen aus. Das abgewogene Zuckerquantum wird nun in eine reine Digerirflasche gebracht, in destillirtem Wasser gelöst, mit etwas Schwefelsäure versetzt und mehrere Stunden gekocht, damit sich der Rohrzucker in Traubenzucker verwandle. Man lässt die Mischung erkalten, wiegt das ganze Glas mit Inhalt, und zieht das notirte Gewicht der Digerirflasche von dem erhaltenen ganzen Gewichte ab, wodurch sich das Gewicht der enthaltenen Flüssigkeit herausstellt. Das Gewicht des Kandiszuckers ist auf Traubenzucker zu berechnen, und sodann durch Rechnung zu bestimmen, wie viel Traubenzucker in 1,0 Grm. Flüssigkeit enthalten sei. Z. B. Digerirflasche = 30,45 Grm., Digerirflasche sammt ihrem Inhalte = 121,65 Grm., Kandiszucker = 2,829 Grm., 100 Rohrzucker = 103,89 Traubenzucker, folglich 2,829 Kandis = 2,929 Grm. Traubenzucker; Zuckerlösung in der Flasche = 91,2 Grm.; also ist Traubenzucker = 0,0321 Grm. in 1,0 Grm. Flüssigkeit enthalten. Nachdem diese Data festgestellt, ist nun zu ermitteln, durch wie viel Zuckerlösung das bestimmte Volumen der Probeflüssigkeit entfärbt wird. Man bringt in ein grosses und weites Probirglas das bestimmte Volumen Probeflüssigkeit, und setzt Kalilauge hinzu. Ueber der Spirituslampe erhitzt man bis zum Sieden, und tröpfelt von der Zuckerlösung so lange hinzu, bis die Probeflüssigkeit gänzlich entfärbt ist. Es scheidet sich schön scharlachrothes Kupferoxydul aus, das zu Boden fällt. Hat man zu viel Zuckerlösung zugesetzt, so wird beim Erhitzen die über den Präcipitat stehende Flüssigkeit schwarzbraun. Ist die Flüssigkeit nicht zu concentrirt, so lässt sich der Entfärbungspunkt genau treffen. Ist das Volumen Probeflüssigkeit gänzlich vom blauen oder grünen Anschein frei, so ergibt eine neue Wägung der Zuckerlösung, wie viel davon

verbraucht wurde. Man nimmt von mehreren Versuchen das Mittel. Z. B. die zur Entfärbung des Probeflüssigkeits-Volumens verbrauchte Zuckerlösung sei im Mittel von drei Versuchen = 7,45 Grm. so folgt, dass das bestimmte Volumen durch 0,238 Grm. Traubenzucker entfärbt wurde.

Bestimmung des Zuckergehaltes im Harne Diabetischer. Bestimmung der Harnmenge von 24 Stunden oder eines aliquoten Theiles. Man verschafft sich einen geräumigen Glascylinder, der nach Cubik-Centimeter (= 1 G. Wasser) oder einer andern Raume-Einheit eingetheilt ist. Der Urin von Stubenwärme 15° R.) wird in den Cylinder eingegossen, und die Zahl der Einheiten notirt. Z. B. 1500 C. C. M. Ausser diesem Cylinder verschafft man sich ein sogenanntes Maasgläschen, am besten eine Gay-Lussac'sche Burette, welche ebenfalls in Cubikcentimeter eingetheilt ist. In dieses Maastropfglas giesst man aus dem Cylinder etwas Urin z. B. 15 C. C. M. den man mit Schwefelsäure versetzt, z. B. mit 0,5 C. C. M. Darauf bringt man in ein Probirglas ein bestimmtes Volumen Probeflüssigkeit aus dem Gläschen mit Glasstöpsel, setzt Kalilauge hinzu, erhitzt über der Spirituslampe bis zum Sieden, und tröpfelt von dem angesäuerten Urine aus der Burette so lange zur Probeflüssigkeit zu, bis alle blaue und grüne Farbe verschwunden. Alsdann liest man an der Burette die verbrauchten Urinvolumina ab. Wir hatten z. B. 15,5 Cubikcentimeter Flüssigkeit in der Burette, und behalten 7,5 C. C. M. darin, haben also 8,0 C. C. M. Harn mit Schwefelsäure oder 7,744 C. C. M. diabetischen Harn verbraucht. Da das bestimmte Volumen Probeflüssigkeit durch ein bekanntes Quantum Harn oder Traubenzucker entfärbt wird (z. B. 0,228 Grm. Traubenzucker), so folgt, dass in dem 7,744 C. C. M. diabetischen Harn = 0,238 Harnzucker enthalten sei. Durch eine einfache Proportion erlangt man schliesslich die Menge des in den 1500 C. C. M. enthaltenen Zuckers. Durch dieses beschriebene Verfahren

kann in 5 — 10 Minuten der Zucker im Harne quantitativ bestimmt werden.

(Jahrbücher für praktische Heilkunde von Dr. Oesterlen, 1. Jhg. 4. Heft.)

Neue Methode, Ammoniak zu bestimmen, so wie Kalk und Magnesia, wenn sie an Phosphorsäure gebunden sind, zu trennen.

Von J. Denham Smith.

In dem Aufsatze über die Zusammensetzung verschiedener Arten von südamerikanischem Guano gibt der Verfasser eine neue Methode an, Ammoniak zu bestimmen, und zwar indirekt aus der Menge des erhaltenen kohlensauren Baryts. Er zieht ein Barytsalz allen übrigen Substanzen, die neutrale kohlensaure Salze bilden, vor, weil man aus dem hohen Atomgewichte des Baryts berechnet, und zugleich der Baryt die Eigenschaft, Kohlensäure erkenntlich zu machen, in besonders hohem Grade hat, und in dieser Hinsicht den Kalksalzen und dem Kalkwasser vorzuziehen ist.

Es wird die ammoniakhaltige Substanz mit gewöhnlichem kohlensaurem Natron der Destillation unterworfen, bis die Hälfte der angewandten Flüssigkeit in die Vorlage, welche destillirtes Wasser enthält, übergegangen ist. Zur Vorsicht wird noch versucht, ob ein durch die Tubulatur der Retorte eingeführtes Curcuma- oder rothes Lakmuspapier verändert wird. Der Inhalt der Vorlage, ein basisches Ammoniaksalz, wird mit salpetersaurem Baryt gefällt, hierauf so lange ein Strom von kohlensaurem Gase eingeleitet, bis Lakmuspapier

Reaktion zeigt, und der Niederschlag sandig wird. Der Niederschlag wird filtrirt, gewaschen und getrocknet; aus der Menge des gefundenen kohlensauren Baryts wird die Menge des Ammoniaks berechnet.

Der Vorgang, phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Talkerde zu trennen, beruht darauf, dass die oxalsaure Talkerde in sehr verdünnter Essigsäure leicht löslich ist, während oxalsaurer Kalk darin unlöslich ist. Wird demnach eine Lösung der beiden phosphorsauren Salze in Salzsäure mit Ammoniak in geringem Ueberschusse versetzt, bis der gelatinöse Niederschlag von den beiden phosphorsauren Erden entstanden ist, und hierauf Essigsäure so lange zugesetzt, dass der Niederschlag wiederum verschwunden, und die Flüssigkeit Lakmuspapier schwach röthet, so fällt oxalsaures Ammoniak den Kalk vollständig, während aus der abfiltrirten Flüssigkeit nach gehörigem Eindampfen, nach Zusatz von phosphorsaurem Natron, phosphorsaure Ammoniak-Talkerde sich fällen lässt, welche keinen Kalk enthält.

(Philosoph. Magaz. III. Ser. Nr. 171. Febr. 1845 und Erdmann's und Marchand's Journal für prakt. Chemie, 35. Bd. 5. Heft.)

V. Miscellen.

Der Speichelstoff als thierische Diastase betrachtet.

Hr. Mialhe las in der Akademie der Wissenschaften in Paris am 31. März d. J. eine Abhandlung über Verdauung und Assimilation des Zuckers und Stärkmehls. Er nimmt an 1. dass die albuminösen Substanzen (Proteinverbindungen) nur durch das saure Pepsin des Magensaftes assimilirt werden, und dass dieses auf den Eiweisstoff wie die Diastase auf das Stärkmehl wirken; 2. dass die fetten Substanzen durch Vermittlung der Galle assimilirbar werden; 3. dass die stärkmehl- und zuckerartigen Körper durch einen ebenfalls der Diastase und dem Pepsin analogen Bestandtheil des Speichels zur Assimilation vorbereitet werden.

Hr. Mialhe sucht zu zeigen, dass alle Kohlenwasserstoff-Verbindungen aus der Familie der Lignoide nur insofern assimilirbar seien, als sie durch die schwach alkalisch reagirenden Lebenssäfte zersetzt werden, sei es unmittelbar, wie es bei dem Glukos (Stärkezucker), Dextrin und Milchzucker der Fall ist, oder sei es mittelbar, was vom Rohrzucker und Stärkmehl gilt, welche zuerst im thierischen Organismus in Glukos und Dextrin umgewandelt werden müssen, um assimilirt zu werden. Diejenigen Kohlenwasserstoff-Verbindungen, welche weder gährungsfähig, noch durch schwache Säuren oder ver-

dünnte Alkalien zersetzbar sind, was von der Holzsubstanz und dem Mannit gilt, können im menschlichen Verdauungsapparate nicht assimilirbar werden.

Hr. Mialhe gibt an, er habe sich durch verschiedene Versuche überzeugt, dass die Umwandlung des Stärkmehls unserer Nahrungsmitteln in Glukos und Dextrin einzig nur durch den Speichel geschehe. Er hat den wirksamen Bestandtheil desselben für sich dargestellt, und mit den Namen „Diastase animal" oder „Salivaire" (der Speichelstoff, Ptyalin nach Berzelius) bezeichnet. Dieser Speichelstoff ist eine gummiähnliche amorphe Masse, weiss oder graulich, unlöslich in Alkohol, und löslich im Wasser. Die wässerige Auflösung ist geschmacklos und neutral; das basisch-essigsaure Bleioxyd wird davon nicht gefällt. In wässeriger Auflösung sich selbst überlassen, zersetzt er sich sehr bald und wird sauer, indem Buttersäure oder eine dieser Säure ähnliche entsteht, welche auf die stickstoffhaltigen und auf die neutralen ferneren Substanzen ohne Wirkung ist. Das Verhalten des Speichelstoffes zum Stärkmehl ist verschieden, je nachdem das Amylon trocken ist, oder in Verbindung mit Wasser sich befindet. Mit rohem Satzmehl erzeugt diese Substanz erst durch mehrtägige Digestion eine gewisse Menge Dextrin und Stärkezucker: aber das geriebene Amylon wird durch den Speichelstoff schnell, und der Stärkekleister noch schneller verändert. Der wirksame Speichelbestandtheil gehört zu denjenigen chemischen Agentien, welche, wie die Diastase die gekeimte Gerste, in sehr kleiner Menge eine extensive Wirkung haben; die Diastase ist eben so wie der Speichelstoff eine stickstoffhaltige Substanz. Diese beiden Agentien verlieren ihre Wirksamkeit durch eine Hitze von 100° C., durch Gerbesäure, durch Kreosot.

Diese Thatsachen sprechen für eine Identität beider Stoffe; da aber diese noch nicht bewiesen, so schlägt Mialhe obigen Namen zur Unterscheidung beider Stoffe vor. Um die animalische Diastase darzustellen, wird der filtrirte Speichel mit seinem fünf- bis sechs-

fachen Gewichte absoluten Alkohols behandelt, wodurch die Diastase als weisse Flocken abgeschieden wird; man sammelt sie auf einem Filter, und bewahrt sie nach dem Trocknen in einem wohlverkorkten Fläschchen auf. Von 1000 Theilen menschlichen Speichel erhält man selten über zwei Theile Speichelstoff. Dasselbe Quantum Diastase liefert die gekeimte Gerste.

Gegen die Behauptung des Hrn. Mialhe, dass der Speichelstoff wie vegetabilische Diastase auf Stärkmehl wirke, trat Lassaigne in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften am 5. Mai auf, indem er zeigte, dass der Speichel von Menschen, so wie auch der Pferdespeichel bei einer Temperatur von + 38° C. keine auflösende Kraft auf das Stärkmehl ausübe; dass der Pferdespeichel selbst bei einer Wärme von + 70° bis 75° C. mit Amylon 3¼ Stunden lang in Berührung gesetzt, nicht anders wirke als Wasser, indem die Amylonkörner nur anschwellen, ohne sich in Dextrin oder Stärkezucker zu umwandeln; dass auch der menschliche Speichel bei der thierischen Wärme auf das Stärkmehl keine Wirkung ausübe; dass aber die Umwandlung desselben in Dextrin und Stärkezucker bei einer Wärme von 70° bis 75° C. in kurzer Zeit erfolge. Da nun der Speichel im lebenden Organismus diese hohe Temperatur nicht besitzt, so kann er auch auf die mehligen Nahrungsmittel nicht auf die Weise wirken, wie Mialhe angenommen hat. Lassaigne bestätigte aber die von Bouchardat und Sandras gemachte Entdeckung, dass der pankreatische Saft von einem Pferde bei einer Temperatur von 38° C. sowohl das rohe, als auch das mit Wasser zu Kleister gekochte Stärkmehl verflüssigt und in Dextrin umwandelt; dass aber diese Wirkung nicht mehr stattfindet, wenn das Pankreas ehevor im Wasser bis 100° C. erhitzt, und dadurcht zersetzt wurde.

(Buchner's Repertorium für die Pharmacie. Bd. 39, Heft 1.)

Die Mischungsänderung von Blut und Harn nach Einwirkung des Quecksilbers.

Von Ayres.

Das Blut und der Harn waren von einem Kranken mit Ophthalmie, nachdem sich in Folge der merkuriellen Behandlung Speichelfluss eingestellt hatte. Das Blut zeigte einen höheren Grad von Concentration, der Gehalt an Serum hatte sogar um 6,908 pro 1000 abgenommen, desgleichen das Fibrin um 1,365 p. M. und das Albumin um 8,655 (fast $^1/_{10}$ des Ganzen), während die Menge des Hämatosin um 13,430 gestiegen war. Ausserdem betrug die Verminderung der Fette über die Hälfte des Normalgehaltes, und während die Menge der Erdphosphate vermehrt erschien, war die der alkalischen Salze vermindert.

Der Harn, während des Speichelflusses entleert, ist ungewöhnlich reich an Wasser, auch an Phosphaten, während Harnstoff, Harnsäure, milchsaure und alkalische Salze u. s. f. abgenommen haben.

(Lancet. T. I. Nr. 1. 1845.)

Ueber Gallenzersetzung.

Von Dr. Gorup-Besanez.

Nach einer brieflichen Mittheilung des Verfassers zerfällt die Galle unter dem Einflusse des als Ferment wirkenden Gallenblasenschleimes in eine stickstofffreie harzartige Säure, von gleicher Zusammensetzung und gleichen Eigenschaften mit Demarcay's Choloidinsäure, in Ammoniak und Taurin, und zwar in so bestimmten, constanten Verhältnissen, dass diese Zersetzung ganz eigentlich mit dem Namen Gallengährung bezeichnet werden kann.

Ueber ein neues Zersetzungsprodukt des Harnstoffes.

Von Fr. Wöhler und J. Liebig.

Wenn man ganz reinen trockenen Harnstoff der langsamen Destillation unterwirft, so wird der grösste Theil desselben nicht in Cyanursäure, sondern in einen neuen Körper übergeführt, den man als cyansaures Ammoniak betrachten kann, von welchem sich die Elemente von 2 At. Kohlensäure getrennt haben; seinem Verhalten nach gehört er in die Reihe der Mellonverbindungen. Beim Auskochen des Destillationsrückstandes mit einer grossen Menge Wasser, bleibt dieses Zersetzungsprodukt unzersetzt zurück; es ist im trockenen Zustande ein blendend weisses Pulver, der Kreide ähnlich, und in siedendem Wasser ganz unlöslich, leicht löslich in Alkalien und Säuren, und wird daraus durch Neutralisation wieder gefällt. Bei längerem Einwirken dieser beiden letzteren Lösungsmittel wird es in Ammoniak und Cyansäure zerlegt. Trocken erhitzt, hinterlässt es einen citrongelben Rückstand, der beim starken Glühen in Cyangas und Stickgas zerfällt. Die Formel dieser Verbindung ist in Aequivalenten ausgedrückt: $C_6 N_4 H_4 O_4$.

(Annalen der Chemie u. Pharmancie von Wöhler und Liebig Bd. 54. Hft. 3.)

VI. Literatur.

A. Journalistische Literatur.

Annalen der Chemie und Pharmacie, v. Liebig und Wöhler. Bd. 54, 1. und 2 Heft.

Ueber einige Salze der Harnsäure, von Bensch.

Ueber hippursaure Salze, von H. Schwarz.

Archiv für die gesammte Medizin, von Dr. Haeser. 7. Band, 2. Heft.

Ueber Endosmose. Von Matteuci und Cima, mitgetheilt v. Platner.

Ueber die Wichtigkeit mikroskopischer und chemischer Untersuchungen für die Psychiatrik, mit besonderer Rücksicht auf Harnsemiotik, von Dr. Heinrich.

Untersuchung einer durch Punktion entleerten hydrocephalischen Flüssigkeit, von Spengler.

Archiv für die physiologische Heilkunde, von Dr. Roser und Wunderlich. 4. Jahrg. 2. Heft.

Zur Dynamik des Aderlasses, von Dr. Zimmermann.

Untersuchungen über Periodicität, von Dr. Schweig.

Journal für praktische Chemie, 35. Bd. 1. Heft.

Ueber die Verbindungen des Harnstoffes mit Salzen, von Dr. Werther.

Neue Notizen von Froriep. Nr. 716.

Ueber die Wirkungen der arsenigen Säure auf die Pflanzen, v. Chatin.

Nr. 727.

Versuche über die künstliche Bildung von entzündlichem Blute durch Arzneiwirkungen. Von Dr. C. H. Schultz.

Ueber die Circulation bei den niederen Thieren, von Van Beneden.

Ueber die Structur und Entwicklung der Blutkörperchen in Insekten, und Vergleichung derselben mit denen der höheren Thiere, von Newport.

B. Werke.

Günzburg Dr. Friedrich, die pathologische Gewebelehre. 1. Bd. Mit 3 Tafeln. Leipzig, Brockhaus 1845.

Handbibliothek des Auslandes für die organisch-chemische Richtung der Heilkunde. Herausgegeben von Dr. Sigismund Eckstein. IV. Die Gerinnung und Speckhaut des Blutes nach Giovanni Polli 1. Lieferung. Mit Tabellen. Wien. Kaulfuss Witwe, Prandel et Comp.

Harnconcretionen nach Dr. Heller's Vorlesungen. Handschriftlich mitgetheilt dem Herausgeber Dr. Hermann Zeisel. Mit einer lithographirten Tafel. Wien. In Commission bei Mörschner und Bianchi.

Kotjk Dr. St. J. Beiträge zur Widerlegung der Theorie von den zusammengesetzten Radikalien, insbesondere zur Widerlegung der Ammonium-Theorie. Wien, 1845. Bei den P. P. Mechitaristen.

Mühlbauer Fr. Xav., Beitrag zur Lehre von den Blutcrasen. Erlangen. Verlag v. Enke. 1845.

Paget Dr. J. u. Carpenter Dr. W. B. Bericht über die durch den Gebrauch des Mikroskops erhaltenen Resultate. Aus dem Englischen von Dr. Melzer. Mit einer Tafel. Augsburg. W. Jenisch u. Stange'sche Buchhandlung. 1845.

Recherches mikroscopiques sur le Systéme nerveux, par Adolphe Hannover. Avec sept planches. Copenhague, Paris et Leipzig, 1844. 4.

I. Pathologische Chemie und Mikroskopie.

Pathologisch-chemische und mikroskopische Untersuchungen,

angestellt im Laboratorium des k. k. allgemeinen Krankenhauses in Wien,

von Dr. Joh. Florian Heller.

Ueber die Gegenwart des Kupfers in der Galle, und die Gegenwart des Bleies in der Galle bei morbus saturninus.

Das Kupfer ist bisher in der Galle noch nicht gefunden worden, obwohl in den braunen Gallensteinen immer eine auffallend grosse Menge Kupfer enthalten ist, wie ich es auch bereits in dem letzten Hefte bestättiget habe. Bertozzi, welcher in den braunen Gallensteinen das Kupfer immer fand, hat auch die Galle von mehreren Cadavern auf Kupfer untersucht, hat es aber nicht gefunden. Ich habe bereits öfter die Galle, sowohl von Kindern als Erwächsenen, theils normale, theils von an verschiedenen Krankheiten gestorbenen Individuen untersucht, und ich habe in mehreren Fällen bei Erwachsenen das Kupfer in der Galle gefunden. Bei Kindern habe ich es bisher nicht auffinden können. Das Verfahren ist ganz einfach, und selbst wenn durch die weiteren Reaktionen die Gegenwart des Kupfers zweifelhaft bleibt, kann ich immer als das sicherste Kennzeichen angeben, wenn nach dem vollkommenen

Verbrennen der Galle die in der Platinschale zurückbleibenden feuerfesten Salze, nachdem sie im Feuerfluss waren, nach dem Erkalten eine lichtblaue oder blaugrüne Farbe (meist stellenweise) annehmen.

Will man die Gegenwart weiter ausmitteln, so verfährt man so wie ich es bei den Gallensteinen (Archiv 845. 1. 2 p.) angegeben habe. Man bekömmt jedoch sehr schwache Kupferreaktionen, wenn man nur die Asche einer Gallenblase anwendet; und gar kein Kupfer entdeckt man, wenn es nicht schon die geschmolzenen feuerfesten Salze durch ihre blaue oder blaugrüne Färbung nach dem Verbrennen der Galle anzeigten. Es können daher nur solche gefärbte Salze der Galle aus mehreren Gallenblasen zusammen in salpetersäurehaltigem Wasser aufgelöst werden, um dann mittelst Reagentien auf Kupfer zu prüfen. Ich fand jedoch nie so viel Kupfer in der Galle, als ich es immer in den dunklen Gallensteinen finde.

Mittlerweile untersuchte ich auch den Harn und das Blut eines an der Bleikolik heftig erkrankten Anstreichers, eines jungen Mannes, der auf der ersten mediz. Klinik lag. Ich fand weder im Harn noch im Blute Blei; nach dem Tode des Patienten untersuchte ich die Galle und fand in derselben deutlich Blei und auch Kupfer.

Das Blei wurde durch mehrere Reagentien gefällt, besonders deutlich durch chromsaures Kali als gelber Niederschlag.

Das kohlensaure Blei und das Schwefelblei gaben vor dem Löthrohr auf Kohle auch sehr deutlich die bekannte Bleireaktion durch den weissen und gelben Fleck.

Kupfer und Arsenik wurden bereits bei Vergiftungen auch schon in der Leber gefunden, es scheint nun offenbar, dass durch die Leber solche Metallsalze, welche der Blutmischung fremd und für den Organismus unbrauchbar sind, und wenn sie auch noch in so geringer Menge vorhanden sind, nach und nach abgesondert werden. Ich habe den Harn und das Blut von jenem an der Bleikolik Erkrankten sehr genau auf Blei untersucht und keines gefunden, während die Galle Blei enthielt; wir sehen dennoch deutlich, da doch die Bleiintoxica-

tion bei diesen Leuten, die sich mit Anstreichen etc. beschäftigen, sehr langsam geschieht, dass hier das Blei, welches nach und nach zeitweise in kleiner Menge in den Organismus kam, durch die Leber abgeschieden wurde.

Mit dem Kupfer ist es ebenso; ich zweifle gar nicht daran, dass wir mit den Nahrungsmitteln zeitweise höchst kleine Mengen von Kupfer in den Organismus bringen, welches dann durch die Leber aus dem Blute abgesondert wird, und in der Gallenflüssigkeit zu finden ist. Für eine solche Zufälligkeit spricht auch der Umstand, dass man nicht in jeder Galle Kupfer findet.

Diese neuen Thatsachen, dass dem Organismus fremde Metallsalze in der Galle abgelagert werden, sind gewiss auch für die Therapie von grosser Wichtigkeit; so ist der Umstand sehr berücksichtigungswerth, dass die gelbbraunen, braunen und schwarzen Gallensteine immer Kupfer enthalten, um so mehr, je dunkler sie sind. Ferner, dass die weissen Cholesteringallensteine, welche nur eine weisse Rinde haben, nach innen gegen den Kern hin aber braungefärbtes Cholesterin enthalten, nur dort kupferhältig sind, wo die braune Färbung durch Gallenfarbstoff beginnt, so dass sie im Centrum am meisten Kupfer enthalten, während die weisse Rinde keine Spur davon enthält; und bekanntlich haben auch die meisten weissen Gallensteine einen braunen Kern. Ferner der Umstand, dass in den biliphäinhältigen Gallensteinen immer, nur nicht in jeder Galle Kupfer enthalten ist, scheint dennoch dafür zu sprechen, dass das Kupfer zur Bildung der Gallensteine etwas beitragen dürfte.

Ich halte es nun für höchst wichtig, an Thieren Versuche zu machen, nämlich ihnen Blei-, Kupfer-, dann andere Metallsalze in kleinen Mengen in die Nahrungsmittel beizumischen, in Mengen, dass gerade keine momentanen Vergiftungssymptome eintreten können; wir wollen dann sehen, ob und welche Metallsalze durch die Leber abgeschieden werden, und ich werde, sobald ich zu Resultaten gelangt, es bekannt geben.

Ueber das salpetersaure Silberoxyd bei innerlichem und äusserlichem Gebrauche.

Die verschiedenen Ansichten der Aerzte über die Wirkung des salpetersauren Silbers (nitras argenti krystallisatus und fusus) als Heilmittel überhaupt, besonders aber als inneres Heilmittel haben mich veranlasst, meine Aufmerksamkeit nun diesem Körper zuzuwenden, und durch Thatsachen, welche sich auf direkte, chemische und mikroskopische Untersuchungen stützen, einen Beitrag zur Kenntniss der Wirkung unserer Arzneimittel zu liefern.

Sosehr das salpetersaure Silberoxyd als äusseres Heilmittel erkannt und geschätzt ist, so sehr verschieden sind die Ansichten über die Wirkung desselben als inneres Heilmittel.

Als äusseres Heilmittel angewendet, bei Krankheiten der Schleimhäute, des Auges, der Genitalien, ferner als Aetzmittel in verschiedenen Fällen etc. zeigt die Erfahrung günstige Erfolge, und es ist auch leicht ersichtlich, wenn man die Veränderungen welche das salpetersaure Silberoxyd in solchen Fällen bewirkt, näher untersucht.

Das Silbersalz hat nemlich folgende Eigenschaften: 1. Das Albumin zu coaguliren, 2. die Extractivstoffe zu fällen, 3. die Substanz der Zellen zu koaguliren, sie somit für den Organismus unbrauchbar zu machen, sie zu tödten, und als abgestorbene Körper werden sie abgestossen und entfernt; 4. auch das Kochsalz welches alle Sekretionsflüssigkeiten enthalten, so auch die phosphorsauren Salze, werden von dem salpeters. Silber zerlegt, indem Chlorsilber und phosphorsaures Silberoxyd als unlöslich fallen. Alle Sekretionsflüssigkeiten, Schleim, Eiter, Thränen, Synovia, Lymphe etc. enthalten jene Stoffe; das jede Zelle durchweichende oder in ihr enthaltene Fluidum enthält Albumin, Kochsalz, Phosphate und Extractivstoffe. Wird nun eine Lösung von salpetersaurem Silber oder das starre (lapis in-

fernalis) extempore bei Berührung gelöst, angewendet, so findet eine Präcipitation aller dieser Stoffe statt. Die Zelle wird gänzlich degenerirt, wird nun für den Organismus unbrauchbar, wird abgeschieden und entfernt. Durch das öftere Wiederholen dieses Prozesses bei wiederholter Anwendung des Silbersalzes wird die Wiedererzeugungskraft, z. B. des Pflasterepitheliums der Mucosa bethätiget, und durch das öftere Entfernen des Epitheliums und die beschleinigte Wiedererzeugung tritt die krankhafte Erscheinung immer mehr in den Hintergrund.

Abgestossenes Epithelium, Chlorsilber, phosphorsaures Silberoxyd, gefälltes Albumin und Extraktivstoffe, lassen sich auch in solchen Flüssigkeiten oder Produkten nach der Anwendung des Silbersalzes nachweisen; wir können daher auch sicherlich darauf rechnen, dass das Silbersalz eine Wirkung hervorgebracht habe. In therapeutische Details sich einzulassen ist nicht unsere Aufgabe, wir haben nur die Wirksamkeit des Silbersalzes als äusseres Heilmittel dargethan.

Ganz anders verhält es sich mit dem salpetersauren Silberoxyd als inneres Heilmittel.

Ich habe direkte Versuche in dieser Beziehung angestellt, welche darthun sollen, in wiefern das Silber in die Se- und Exkretionen aufgenommen wird. Es wurde das Blut, der Harn und die Faeces solcher Kranken genau untersucht, welche grosse Gaben von salpeters. Silber durch mehrere Monate innerlich genommen hatten. Endlich stellte ich Versuche an durch unmittelbares Zusammenbringen des Silbersalzes mit dem succus gastricus. Ich will hier, um nicht zu weitläufig zu werden, nur die Resultate meiner Untersuchungen angeben.

In mehreren Fällen von Epilepsie wurde das Silbersalz von 3 Gran bis zu 12 Gran für den Tag, innerlich verabreicht; es wurden nämlich einem Mädchen 10 Grane täglich, und einem 13jährigen Knaben 12 Grane täglich bei beiden durch 3 volle Monate gegeben,

also in letzterem Falle erhielt der Patient im Ganzen über 4½ Loth salpetersaures Silberoxyd, und es wurde nicht nur keine Spur in Beziehung auf Linderung der Krankheit gesehen sondern es wurden auch gar keine anderweitigen Reaktionen wahrgenommen. Von einer Färbung der Haut war keine Spur auch nicht in einem einzigen Falle zu sehen.

1. Das Blut, welches mehreren Kranken zu verschiedenen Zeiten entnommen wurde, zeigt den Charakter wie bei der Epilepsie überhaupt, also vorzugsweise Vermehrung des Albumins und niemals eine Spur von Silber wie ich auch schon im Archiv 1844 eine solche Untersuchung mit einem gleichen Resultate angegeben.

2. Der Harn enthielt nie eine Spur von Silber, er war klar ohne Sediment, enthielt die gewöhnliche Menge Kochsalz, er enthielt kein Ammoniak. Da nun der Harn Kochsalz enthielt, so konnte kein Silber zugleich da gewesen sein, sonst müsste Chlorsilber fallen, und da der Harn kein Ammoniak enthielt welches ein Lösungsmittel des Chlorsilbers ist, so konnte auch kein gelöstes Chlorsilber zugegen sein, und kein gefälltes schon desshalb nicht, weil der Harn vollkommen klar war, übrigens hat auch die direkte Einäscherung und Untersuchung ergeben, dass kein Silber in den Harn übergegangen ist.

3. Die Faeces. Die Faeces enthalten das ganze Silber welches gegeben wurde, als Chlorsilber. Man kann sich hievon durch den ganz einfachen Versuch überzeugen, wenn man die Faeces in einer Platinschale verbrennt, indem man sie nach und nach einträgt bis die frühere Portion ganz verbrannt ist, wobei man das Verbrennen durch Hinzutropfen von reiner Salpetersäure beschleunigt. Es bleiben die mineralischen Salze zurück, die man mit verdünnter Salpetersäure löst, wo das Chlorsilber zurückbleibt, dieses kann man wägen und berechnen; es löst sich ganz in Ammoniak und man kann dann alle Silberreaktionen damit vornehmen.

4. Wird Magensaft mit salpetersaurem Silber versetzt so fällt

Chlorsilber, ich habe den Versuch zuerst bei einem Hunde gemacht, inzwischen kam eine Patientin mit einer Magenfistel auf die Abtheilung des Herrn Prof. Schuh, durch dessen Güte mir stets hinlängliche Mengen reinen Magensaftes zugeschickt wurden; über dessen Zusammensetzung ein Andermal.

Bringt man mit einer Unze Magensaft, 10 Gran salpetersaures Silber zusammen so fällt schon alles als Chlorsilber, indem im Magensaft stets eine grosse Menge Chlornatrium und Chlorkalium und Chlorkalcium enthalten sind.

Es wird demnach, so wie das salpetersaure Silber in den Magen kömmt, sogleich Chlorsilber gefällt, welches nun den ganzen Darmkanal als unlöslicher Körper durchgeht und in den Faeces wieder als solches erscheint, und die Blut- und Harnuntersuchungen haben auch gezeigt, dass kein Silber in die Blutmischung übergeht. Ich kann mir daher wohl erklären, dass so grosse Gaben von salpeters. Silber ohne Erfolg und ohne alle Reaktion auf den Organismus geblieben sind, jedoch bliebe mir unerklärlich die Behauptung einiger Aerzte' dass die Haut solcher Patienten welche das Silbersalz länger genommen, gebräunt oder geschwärzt worden wäre, welches ich geradezu der hier vorliegenden Thatsachen wegen, so wie aus eigener Erfahrung über das Nichteintreten dieser Erscheinungen in allen jenen Fällen bezweifeln muss, wesshalb ich diesen Gegenstand dem Ausspruche und den Erfahrungen unbefangener Aerzte überlassen muss.

Harn bei delirium tremens vor und nach dem Gebrauche von Kalkwasser.

Der Harn eines Mannes im vorgerückten Alter, auf der Klinik des Herrn Regierungsraths von Wattmann, wurde der chemischen Analyse unterworfen, wozu uns Anfangs besonders seine Se-

dimente aufforderten, es sollte aqua calcis gegeben werden, daher wollte ich seine Zusammensetzung zuerst vor dem Gebrauche des Kalkwassers kennen, um ihn dann nach dem Gebrauche wieder zu analysiren, es wurden bis 2 Dr. im Tage gegeben. Der Harn vor dem Gebrauche des Kalkwassers war stets tief gelb, hatte schon frisch gelassen einen penetranten eigenthümlichen Geruch; der Harn wurde beim Stehen bald ammoniakalisch, und machte stets ein ziemlich starkes Sediment aus Schleim und Magnesiaammoniakphosphat. Die Reaktion des frischen Harns war sehr schwach sauer, ging aber sehr schnell in die alkalische über, das spec. Gewicht war durchschnittlich 1017. Kleesaures Ammoniak gab nur schwache Trübung.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	968,80
Feste Stoffe	31,20
Harnstoff	3,94
Harnsäure	Spuren.
Extraktivstoffe etc.	22,66
Feuerfeste Salze	4,60
Hievon phosphorsaurer Kalk . . .	0,23

Die einzelnen Salze relativ zu einander normal.

Wir sehen daher in dem Harn besonders die stickstoffhältigen Stoffe Harnstoff und Harnsäure sehr verringert, und ganz besonders auch die feuerfesten Salze.

Es wurde durch einige Tage 2 Drachmen Kalkwasser innerlich gegeben, und zwar mit gutem Erfolge.

Der Harn war dann viel blässer als früher, und machte sogleich ein Sediment aus Schleim und Magnesiaammoniakphosphat, der eigenthümliche Geruch ist verschwunden, die Reaktion war alkalisch, das spec. Gew. 1014, also leichter als früher.

Kleesaures Ammoniak gab nur eine sehr schwache Trübung von kleesaurem Kalk, so wie früher vor dem Gebrauche des Kalkwassers.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	971,6
Feste Stoffe	28,4
Harnstoff	5,0
Harnsäure	0,1
Extraktivstoffe	10,1
Feuerfeste Salze	13,2
Hievon phosphorsaurer Kalk	1,8

Demnach hat die Menge der feuerfesten Salze nach dem Gebrauche von Kalkwasser um 8,6 gegen früher zugenommen, trotz dem, dass der Harn weniger feste Stoffe überhaupt enthielt; wir sehen zugleich, dass die Kalkmenge allein die Vermehrung der Salze nicht veranlasst, sondern dass auch die übrigen Harnsalze sich nach dem Gebrauche des Kalkwassers vermehrt haben, es dürfte daher das Kalkwasser in ähnlichen und andern Fällen als Arzneimittel Aufmerksamkeit verdienen.

Die Erscheinung, welche von Velsen*) nach dem Gebrauche des Kalkwassers machte, dass blauer Harn gelassen wurde, welcher auch blau sedimentirte, habe ich weder in diesem Falle, noch sonst nach dem Gebrauche des Kalkwassers beobachtet. Harnstoff und Harnsäure haben zu-, und die Extraktifstoffe haben abgenommen.

Harn bei Hydrops anasarca nach Variola.

(Hiezu die Abbildung Taf. III. Fig. 2.)

Die Patientin, ein Mädchen auf der chir. Abtheilung des Herrn Primararztes Dr. Moj'sisovics, bekam nach den Blattern, welche in hohem Grade ausgebrochen waren, und als Variola vera bezeichnet wurden, eine allgemeine Anasarca, welches wohl zu den selte-

*) Dieses Archiv 1844 1 p. 61.

neren Fällen gehört; es schien nicht uninteressant, den Harn zu untersuchen, besonders da er sehr stark und bleibend sauer war, und stets ein sehr grobsandiges Sediment bildete, und schon bei einer oberflächlichen Untersuchung sehr viel Aehnlichkeit mit dem Harn bei der Bright'schen Krankheit zeigte, was allerdings die weitere Untersuchung bekräftigte; das Individuum genas, daher hat uns keine Sektion eine weitere Aufklärung geben können. — Da ich im vorigen Hefte über den Harn bei der Bright'schen Krankheit meine Arbeiten mittheilte, so lasse ich diesmal diesen Fall folgen.

Der Harn war fahl, lichtbraun, er war trübe und machte ein ziemlich starkes, mitunter sehr grobsandiges Sediment, dasselbe befindet sich auf der Tafel III. Fig. 2. abgebildet, es bestand aus:

a) grossen Conglomeraten von harnsaurem Ammoniak, welches mit vielen farblosen Krystallen besetzt war, welche Harnsäure waren, diese Gruppen bildeten den Sand;

b) aus Bellinischem Epithelium, welches ebenfalls theilweise mit harnsauren Kryställchen besetzt war;

c) aus eigenthümlichen sehr fein gegliederten Schläuchen; endlich

d) aus Eiterzellen, e) aus Blutkörperchen und Pflasterepithelium, welche hier nicht abgebildet sind.

Die Reaktion des Harns war sehr stark sauer, und blieb es auch noch, nachdem der Harn 4 Tage im warmen Zimmer stand, wobei sich auch an den Wänden des Glases Harnsäure absetzte. Spec. Gew. 1012, der Harn enthielt sehr viel Uroxanthin, er wurde durch Salpetersäure schön violet, und es fiel viel Albumin als violetter Niederschlag:

In 1000 Theilen enthielt der Harn:

Wasser	961,80
Feste Stoffe	38,20
Harnstoff	10,53
Harnsäure	0,55
Albumin mit Farbstoff imprägnirt und etwas Hämatin	6,80

Extraktivstoffe etc.	17,76
Feuerfeste Salze	2,56

Unter den Salzen waren besonders die Chloride nur spurweise vorhanden.

Später wurde der Harn wieder untersucht, es vermehrte sich das spec. Cew. auf 1022, es wurde länger viel Albumin ausgeschieden, die Chloride vermehrten sich immer mehr, der Harnstoff, und zuletzt vermehrten sich auch die Salze, bis der Harn dem normalen gleich kam.

Wir sehen demnach aus der mikroskopischen, wie auch aus der chemischen Zusammensetzung des ersten Harns viel Aehnlichkeit mit dem Harn bei der Bright'schen Krankheit, nur der Harnstoff erscheint besonders relativ zu den festen Stoffen reichlicher, und ich bemerke, dass ich einen solchen Harn, wie dieser es ist, schon öfter bei Hydrops nach Scarlatina beobachtet habe, wo ebenfalls die Kranken genasen.

Harn bei Coxalgie.

I. Fall.

Ich habe bei der Coxalgie öfter sehr starke ziegelrothe, sandige Sedimente im Harn beobachtet, welche ganz aus krystallisirter Harnsäure bestanden, das Erscheinen dieser Sedimente ist ganz ungleich, meistens erscheinen sie nach eingetretenen Schmerzen, und der Harn zeigt mehr oder weniger den Charakter des Entzündungsharns, manchmal erscheinen jedoch diese Sedimente auch ohne dass man gerade besondere Symptome vorangehen sieht. In diesem Falle den ich eben beschreiben werde entstand ein ausserordentlich starkes gelbrothes Sediment aus Harnsäure mit Farbstoff tingirt, es erschien mir interessant die Menge der Harnsäure in diesem auf ein Mal gelassenen Harn zu bestimmen, und bei genauerem Vorgange wurde

eine höchst auffallende Menge Harnsäure gefunden: nemlich 8,0 für 1000 wie ich sie noch niemals fand. Die Form war durchaus in rhombischen Tafeln. Der Kranke war ein Mann von 20 Jahren, auf der Abtheilung des Herrn Prim. Dr. Moj'sisovics; der Kranke hatte etwas Fieber und etwas Schweiss.

Der Harn war sehr dunkelgelb, sehr lebhaft gefärbt, vollkommen klar mit dem genannten Sedimente aus Harnsäure; es wurde der ganze Harn der gelassen wurde sammt dem Sedimente genommen und untersucht. Die Reaktion war stark sauer und blieb es 4 Tage; spec. Gew. 1023, der klare Harn enthielt nur noch Spuren von Harnsäure, es ist demnach sehr auffallend, dass fast alle Harnsäure krystallisirt mit dem Harn aus der Blase ausgeleeret wurde.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	942,0
Feste Stoffe	58,0

Rechnet man das Sediment von Harnsäure welches auf 1000 Theilen Harn 8,0 betrug zu den festen Stoffen, so sind in 1000 Theilen Harn:

Wasser	934,0
Feste Stoffe	66,0
Harnstoff	7,47
Harnsäure (Sediment)	8,00
Extraktivstoffe etc.	34,93
Feuerfeste Salze	15,60

Wir sehen somit die Menge der Harnsäure noch etwas grösser als die des Harnstoffes, sie war ganz im Sediment, denn wie gesagt, im Harn, wo doch 5 Unzen mit Salzsäure versetzt 24 Stunden stehen blieben, waren nur kaum merkliche Spuren von Harnsäure bemerkt worden. Der Grund für die freiwillige Ausscheidung der Harnsäure aus dem Harn ist uns bisher ganz unbekannt, und ich habe bisher auch keinen hinlänglichen Grund eine Meinung auszusprechen.

Bemerkenswerth ist auch ferner:

Beim Auskochen des Harnrückstandes mit Alkohol von 0,830 blieb nur wenig Wasserextrakt ungefärbt zurück, der Alkohol hat den Harnstoff und die stark rothbraun färbende Materie aufgenommen, als dann diese alkoholische Lösung abgedampft wurde, und dieser Rückstand mit absoluten Alkohol oft wiederholt ausgekocht wurde, wobei sich der Harnstoff löste, blieb eine auffallend grosse Menge eines dunkelrothbraunen Extrativstoffes zurück, welcher weich knetbar und gummiähnlich war, er zog an der Luft Wasser an, war im Wasser leicht und vollkommen löslich und die Lösung hatte die ursprüngliche Farbe des Harns.

II. Fall.

Nun habe ich von einem zweiten jungen Manne, welcher schon 14 Tage an von Wattmann's Klinik mit Coxalgie lag, den Harn untersucht, welcher das Aussehen wie der frühere hatte aber keine Sedimente bildete, der Harn enthielt ebenfalls wenig Harnstoff, dieselbe Menge Salze, die normale Menge Harnsäure und zwar im Harn gelöst, und nur wenig Extraktivstoffe.

Die Reaktion war schwach sauer; spec. Gew. 1018.

In 1000 Theilen waren:

Wasser	968,40
Feste Stoffe	31,60
Harnstoff	6,86
Harnsäure	0,62
Extraktivstoffe etc.	9,12
Feuerfeste Salze	15,00

Es erscheint daher wichtig die verschiedenen Bedingungen sowohl für die Löslichkeit und das freiwillig gänzliche Sedimentiren der Harnsäure, als auch die so starke Vermehrung derselben in manchen Fällen dieser Krankheit von Wichtigkeit; dieser Umstand verdient jedenfalls und auch in Beziehung auf die Bildung harnsaurer Concretionen unsere weitere Aufmerksamkeit.

Spermatozoen in der Hydroceleflüssigkeit.

Ich habe früher her sehr oft die Hydroceleflüssigkeit mikroskopisch untersucht, und nie Spermatozën darin beobachtet, während Leoyd, Shilds und Velpeau sie darin gefunden, ich sprach die Vermuthung oder vielmehr die Möglichkeit aus, dass ihre Gegenwart in jener Flüssigkeit durch eine leichte Verletzung der Hodenscheidewand bedingt gewesen sein dürfte (dieses Archiv 1844 1. p. 104) später habe ich meine weitläufigeren Arbeiten über die Hydroceleflüssigkeit veröffentlicht, (dieses Arehiv 1844 3.) bis wohin ich auch die Spermatozoën in der Hydroceleflüssigkeit noch nicht gesehen hatte; Herr Dr. Höfle in Heidelberg hat mir aber eine ausgezeichnet fleissige Arbeit über die Hydroceleflüssigkeit eingesandt (d. Archiv 1845 3. 4.) worin er die Gegenwart der Spermatozoën bestätiget und angibt, dass er sie unter 12 Fällen 5 Mal gesehen habe. Dadurch vom Neuen aufgemuntert, untersuchte ich wieder mehrere Hydroceleflüssigkeiten, und fand in einer derselben die Spermatozoën in einer ziemlich grossen Menge, so dass bei einer 500maligen Vergrösserung 5 — 10 jedoch leblose Thierchen sichtbar waren. Von einer Verletzung der Hodenscheidewand war hier gar keine Rede. Die Operation wurde durch den Schnitt vorgenommen, und zwar von unserem ausgezeichneten Operateur Dr. Sigmund.

Die Hydroceleflüssigkeit war blass, ohne Blut, obwohl man unter dem Mikroskope einzelne Blutkörperchen sah. Ich muss daher die Gegenwart der Spermatozoën in mancher Hydroceleflüssigkeit auch bestätigen, und meine früheren Zweifel daran hiemit widerlegen.

Bei dieser Gelegenheit will ich nur noch einer Hydroceleflüssigkeit erwähnen, welche eine enorme Menge schön krystallisirten Cholesterins enthalten hatte. Es bildete suspendirt zahllose schimmernde Blättchen, welche in einem Cylinderglase von 2 Zoll Durchmesser ein beinahe 2 Zoll hohes lockeres Sediment bildeten, welches

unter dem Mikroskope aus lauter sehr rein ausgebildeten rhombischen Tafeln von Cholesterin erschien. In dieser Flüssigkeit war auch viel Biliphäin, und keine Spermatozoën; im Uebrigen zeigte die Flüssigkeit Nichts von andern besonders Abweichendes.

Mikroskopische Beobachtungen aus dem Gebiete der Pathologie;

mitgetheilt von Dr. Franz Seitz k. Milit. und prakt. Arzt zu München.

(Hiezu die Abbildung Taf. II. Fig. 1)

Typhus.

Ich beginne mit einer Zusammenstellung der Resultate der mikroskopischen Untersuchung des typhösen Krankheitsprocesses, weil dieser unter allen Krankheitsformen sich mir am häufigsten zur Beobachtung darbot. Während der Typhusepidemie im Jahre 1840 unternahm Julius Vogel, nun Professor in Göttingen, mein Lehrer in dem Gebrauche des Mikroskops, die verschiedenen Absonderungen von Typhuskranken und die in den Leichen derselben vorkommenden krankhaften Veränderungen vielfach sorgfältiger mikroskospischer Untersuchung. Auf Tabula VI, XV, XVI, XXII seiner Icones Histologiae pathologicae finden sich mehrere hieher gehörige in jener Zeit untersuchte Objecte abgebildet; mehrere mir mitgetheilte Ergebnisse mikroskopischer Untersuchung habe ich auch meiner Beschreibung des dahier epidemischen typhösen Fiebers im Med. Correspondenzblatt bairischer Aerzte, Jahrg. 1841 Nr. 28 u. d. f. beigefügt. Das seit jener Zeit sporadisch fast das ganze Jahr hier vorkommende typhöse Fieber gab vielfache Gelegenheil zur Fortsetzung dieser Beobachtungen, deren Resultate zum Theil in meinen Berichten über die Krankheitsconstitution dahier in den letzten Jahren d. Med. Correspon-

denzblatt Jahrg. 1844 Nr. 1 u. d. f. und 1845 Nr. 19 u. d. f. mitgetheilt, ich hier in Kürze zusammenstellen will.

Bei vielfach vorgenommener Betrachtung des Bluts im typhösen Fieber konnte ich keine Abweichung in der Gestalt der Blutkörperchen wahrnehmen, *) und bei sorgfältig angestellten Vergleichungen an ihnen keinen Unterschied von denen im Blute der an andern Krankheiten Leidenden auffinden. Gluge glaubt, beobachtet zu haben, dass dieselben im Blute aus Typhusleichen eher ihre Form verlieren, das Blut also sich schneller zersetze, als nach dem Tode an andern Krankheiten. Diese Beobachtung auch zu machen, liess ich wiederholt Blut aus den Leichen von Typhuskranken neben solchen aus den Leichen von an andern Krankheiten Verstorbenen mehrere Tage unter ganz gleichen äusseren Verhältnissen stehen, und untersuchte es täglich unter dem Mikroskope. Ich konnte indessen nicht bemerken, dass die Blutkörperchen nach typhösem Fieber immer eher ihre regelmässige Form verloren, als die im Blute von andern Krankheiten Verstorbenen; sie behielten sie z. B. länger, als die in dem Blute von Lungensüchtigen.

Die im ersten Stadium des Typhus sparsam erscheinenden Sputa, zäh, weisslich, oft von beigemischtem Blute auch rothbraun gefärbt, und alkalisch reagirend enthalten unter dem Mikroskope betrachtet, neben Epithelialzellen und amorphen Massen (Schleim) oft sehr viele Blutkörperchen. Die in einem spätern Zeitraume oft reichlich ausgehusteten purulenten, grünlich gefärbten Sputa bestehen aus zahllosen Eiterkörperchen. In Fällen, wo die Erscheinungen auf Gangraen in den Lungen schliessen liess, die später auch die Section nachwies, ergab die mikroskopische Untersuchung des missfärbigen; intensiv rothbraunen, diffluenten, eigenthümlich übelriechenden und

*) Nach Molewater sollen die Blutkugeln im Typhus kugelförmiger werden, an Extension zunehmen, aber nicht mehr so zahlreich sein. Archief vor Geneeskunde, mitgegeven voor Dr. S. P. Heije. Erste Deel, derde Stuk. Amsterdam 1841.

deutlich alkalisch reagirenden Auswurfes; einzelne Krystalle von Ammoniakmagnesia, viele Eiterkörperchen, Schleim, viele kleine Körnchen, wenige Epitheliumzellen, nur hie und da ein Blutkörperchen; die rothbraune Farbe scheint also hier wahrscheinlich von aufgelöstem Blutfärbestoff herzurühren.

Die gelblich oder dunkelgrün gefärbte, flockige, meist schwach-sauer reagirende Flüssigkeit, die die Kranken im Beginne oder in spätern Zeiträumen der Krankheit erbrachen, enthielt Speisereste, (Pflanzenzellen) Fett, etwas Schleim, Epitheliumzellen und eine unbestimmt körnige Masse, durch Gallenfärbestoff grün gefärbt.

Die meist schon nach den ersten Tagen oft eintretenden und dünnflüssigen Stühle beim Typhus sind hell-, dunkel-, grau- oder braungelb, graulichgrün und grünbraun mit mehr oder weniger weissgelblichen oder grauen Flocken, scharf riechend und alkalisch reagirend. Die mikroskopische Untersuchung derselben zeigte: Faecalmassen, Pflanzenzellen, amorphe Coagula, Schleimflocken, Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, Mastdarmepithelium, Margarine, Blut- und Eiterkörperchen dann Vibrionen und Navicellen. Bei der Untersuchung der grünen Stühle, die nach dem Gebrauche des Calomels im typhösen Fieber entleert werden, fand mein Freund Dr. Merklein am Boden des Gefässes, in das der Stuhl unmittelbar aufgenommen wurde, ein schwarzes Pulver, das unter dem Mikroskope in Körnern und Körnchen von schwarzer Farbe und unbestimmter, eckiger Form erscheint. Durch ähnliche Körnchen sind auch die grauen, im flüssigen Stuhle schwimmenden Flocken gefärbt; die nämlichen finden sich auch im übrigen Satze, der sich von dem flüssigen Stuhle scheidet, auf verschiedene Art schwebend erhalten; einige stecken in Pflanzenzellen, andere hängen mit Faecalmassen zusammen, und einige sind in kleine Coagula eingebettet, welche zum Theil amorph, zum Theil eine Zellenbildung eingegangen sind. Dr. M. hat durch die chemische Analyse ermittelt, dass diess schwarze Pulver, von dem die grüne Farbe der Stühle herrührt,

Calomel ist, überdeckt mit einer Schichte Quecksilbersulphür. *) Oft sieht man in den flüssigen Stühlen kleine dichte, weissgelbliche Parthien, wahrscheinlich von den Plaques losgetrennte Stücke von Faserstoffexsudat, unter dem Mikroskope zeigen sie noch keine bestimmte Structur, sind amorph.

In dem flüssigen graugelben Stuhle eines seit 5 Tagen am Typhus darniederliegenden Mannes fand ich bei der mikroskopischen Untersuchung neben Pflanzenzellen und Fett längliche, cylinderförmige Zellen, gelbgrün gefärbt, einzeln und mehrere zusammengefügt, in denen die Körner wie zahlreiche dunkle Punkte sichbar waren. Es war diess abgestossenes Epithelium von der Schleimhaut der Gallenblase, wie man es auch bei der Untersuchung des flüssigen Inhalts derselben öfter sieht.

Die in der 3. und 4. Woche des Verlaufs des typhösen Fiebers allmälig, wie sie seltener erscheinen, consistenter, breiartig werdenden, und den gewöhnlichen Kothgeruch verbreitenden Stühle zeigen öfter eine gelbröthliche Färbung. Bei der mikroskopischen Untersuchung derselben entdeckte ich neben Faecalmassen und Fett grössere zusammenhängende Parthien von Blutkörperchen, die wohl die besprochene röthliche Färbung verursachen. Bei den Sectionen von Typhusleichen findet man ja häufig an verschiedenen Stellen des Darmkanals ergossenes Blut in grösserer oder geringerer Quantität.

Aus dem gegen den Ausgang des Fiebers in mässiger Menge abgesonderten Urine von röthlicher Farbe und schwach saurer Reaktion fällt beim Erkalten, indem die Flüssigkeit sich trübt, ein röthliches Sediment zu Boden, das die mikroskopische und chemische Untersuchung als harnsaures Ammonium erkennen lässt. Nach der günstigen Entscheidung der Krankheit unter leichten Schweissen wird

*) Ueber die grünen Stühle, welche nach dem Gebrauche des Calomels im typhösen Fieber entleert werden. Tranguai-Abhandlung von Dr. Fr. Merklein. München 1842 S. 29.

meist ein weingelber, klarer Urin in grösserer Menge gelassen, der schwach sauer reagirt, und viele zum Theil zerfallene Epithelialzellen zeigt.

Die Untersuchung der krankhaften Veränderungen in den Typhusleichen lässt uns dieselben Neubildungen wie nach Entzündungen, nur wenig modificirt, wahrnehmen. Wir beobachten auf Schleimhäuten und in Parenchym von Organen, die vom Krankheitsprocesse afficirt waren, Gefässüberfüllung, Austritt des Bluts aus den Gefässen, Erguss von Serum, Infiltration von Lymphe, geronnenes Lymphexsudat amorph und organisirt, Exulceration und gangränöse Zerstörung. So zeigt sich die Bronchialschleimhaut meistens wie nach vorhergegangener Bronchitis dunkelgeröthet, angeschwollen, aufgelockert bis in die feinsten Verzweigungen und mit dunkel blutig gemischtem Schleime bedeckt; unter dem Mikroskope erscheinen ihre Blutgefässe sehr ausgedehnt und von flüssigem Blute strotzend, kleine Ecchymosen in ihr. In der blutigschäumigen Flüssigkeit, mit der die Bronchien erfüllt sind, finden sich Blutkörperchen und Epitheliumcylinder ohne deutliche Cilien. Ausser dem bei Typhus so häufigen Blutinfarct der Lungen kömmt nicht selten auch Hepatisation derselben vor. Die Lungen sind in dem Falle sehr schwer, sinken im Wasser zu Boden und ihr Gewebe erscheint stellenweise manchmal in grösserem Umfange verdichtet. Die Masse zeigt sich dann auf dem frischen Durchschnitte braunroth oder grau gefärbt, derb, speckig, stellenweise körnig, ganz ähnlich der nach Pneumonien vorkommenden Hepatisation. Unter dem Mikroskope sieht man in diess verdichtete Lungenparenchym eine graubraune, amorphe körnige Masse (Faserstoffexsudat) abgelagert. Julius Vogel hat in derselben zweimal deutlich sehr blasse Zellen mit Kernen wahrgenommen, und sie auf Tab. XV. Fig. 8 u. 9 in 220 maliger Vergrösserung abgebildet. Oefter fand ich diese amorphe Masse in unregelmässigen, knolligen Parthien von verschiedenem Umfange (3 Linien bis 2 Zoll im Durchmesser) in die Lungen abgelagert. Weder Luft noch

Blut konnte man durch die mikroskopische Untersuchung in solchen Stellen entdecken; meist war in der abgelagerten Masse keine Zellenbildung wahrzunehmen, doch nicht immer. So sah ich im vorigen Jahre eine Ablagerung von solch amorpher Masse von weissgelblicher Farbe in die Lungen, die an einzelnen Stellen, wo sie sich in grösserer Quantität fand, wie dendritisch im Lungengewebe verzweigt erschien. Kleinere Quantitäten derselben, bildeten zerstreute, grieslicht, rundlichte Parthien; sie schien in die Lungenbläschen ergossen. Das umliegende Lungengewebe war blutreich, sonst aber nicht verändert. Die gelblichweisse Masse zeigte sich unter dem Mikroskope amorph, unbestimmt körnig. Doch waren einzelne Körner zu Haufen vereinigt ähnlich den Gluge'schen Exsudatkugeln, sie waren indessen nicht so gross und regelmässig rund, wie wir diese öfter nach Pneumonien in hepatisirten Lungenparthien sehen. Die vollkommenste Zellenbildung in solcher in die Lungen abgelagerten weissgelblichen Masse beobachtete ich vor einigen Monaten. Die Lungen, die aus der Leiche eines an einem heftigen Typhus in der zweiten Woche der Krankheit vertsorbenen jungen Mädchens waren, erschienen mit Blut überfüllt und enthielten die beschriebenen Ablagerungen in unregelmässigen Parthien mehrere Linien im Durchmesser haltend, in grosser Zahl. Ein kleiner Theil dann unter das Mikroskop gebracht, liess zahlreiche runde Zellen, kleiner als gewöhnliche Eiterkörperchen ($^1/_{300}$ — $^1/_{500}$'''), wahrnehmen, die bis an ihren Rand mit zahlreichen Körnchen besetzt waren.

Einigemale beobachtete ich auch Gangraen der Lungen; die gangraenösen Stellen gehen dabei allmählig in das gesunde Gewebe über. Das Lungenparenchym ist in solchen Stellen ganz erweicht, breiartig, von dunkelbraunrother Farbe, und ekelhaft aasigem Geruche. Unter dem Mikroskope sieht man rostfarbige Massen geronnenen und zersetzten Blutes; das Lungengewebe selbst ist zerstört, in eine feinkörnige Masse verwandelt; von den Fasern sieht man nur hie und da noch Spuren. In dem Masse als das brandige in's gesunde Ge-

webe übergeht, tritt die Struktur der Lunge wieder deutlicher hervor; die Faserbündel und Schlingen werden sichtbar, auch die Blutgefässe sind mit normalem frothem Blute erfüllt.

Julius Vogel hat auf Tabula XXII. Fig. 5 und 6 die typhösen Ablagerungen in die Peyerschen Drüsen (Plaques), wie sie sich unter dem Mikroskope darstellen, beschrieben und abgebildet. Die Plaques scheinen durch Ablagerung einer weisslichen, homogenen, glänzenden Masse, die unter dem Mikroskope gelbbräunlich, amorph, unbestimmt körnig erscheint, durch Ammoniak erweicht und durchsichtig wird, wie geronnener Faserstoff, in die Zellgewebsschichte zwischen der Schleim- und Muskelhaut des Ileums zu entstehen. Diese meist, amorphe Masse enthält zuweilen doch unregelmässige Zellen von $^1/_{300}$ — $^1/_{400}$''' Durchmesser, ausserdem viele Körnchen (Fett und Oel), stellenweise grössere Fettmassen, Oeltropfen von $^1/_{200}$ — $^1/_{300}$'''. Das dieselbe umgebende Zellgewebe ist blutreich, von strotzenden Gefässen durchzogen, auch die sie überziehende Schleimhaut ist sehr von Blut überfüllt. Die nach der Exulceration der Plaques entstehenden Geschwüre haben zerfressene, aufgeworfene Ränder und einen speckigen Grund, man findet in ihnen häufig Faecaltheile von unbestimmt körnigem Aussehen, durch Galle gelblich oder grüngelb gefärbt und Krystalle von der Form der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia. In einem späteren Zeitraum fehlt auch die erwähnte speckige Masse am Grunde der Geschwüre, man erblickt auf demselben die unveränderte Muskelhaut des Darms. Einmal fand man dieselbe mit einer Art Exsudat bedeckt, welche langgestreckte, kernhaltige Zellen in grosser Menge und eine unbestimmt körnige Masse enthielt (sich bildendes Zellengewebe, also anfangende Verwebung?) Auf der zuletzt angeführten Tafel Fig. 3 und 4 hat Julius Vogel den Inhalt der vergrösserten Mesenterialdrüsen beim Typhus als eine Anhäufung von Zellen und Zellenkernen in einer amorphen Grundlage beschrieben und abgebildet.

Auch die Exsudate auf serösen Membranen in den Höhlen des

Körpers, die wir manchmal in Typhusleichen antreffen, organisiren sich auf gleiche Weise, wie die Exsudate nach vorhergegangenen Entzündungen derselben serösen Membranen. Es gehen ja auch im Typhus gewöhnlich entzündliche Erscheinungen der betreffenden Membranen der Entstehung des Exsudates voraus. Ein solches Exsudat in der Unterleibshöhle, das zellartig die Darmschlingen schichtenweise bedeckte und conglutinirte, erschien unter dem Mikroskope als eine amorphe, unbestimmt faserige Masse, sie ward durch Essigsäure durchsichtiger, durch Ammoniak aufgelöst. Sie zeigte eine anfangende Organisation (Faserung) aber doch keine deutliche Zellenbildung; wahre Eiterkörperchen fehlten, dagegen erschienen hie und da kleinere unregelmässige Zellen und Körnchen (Fett?). In einem Falle, wo sich im Verlauf des Typhus ein pleuritischer Erguss gemacht hatte, der Mann von Typhus genas, nach ein paar Wochen aber an einer anderen Krankheit starb, beobachtete ich eine beträchtlich dicke, vollständig organisirte Membran an der Lungen- und Costalpleura der im Verlaufe des typhösen Fibers afficirten Seite des Thorax.

Wie schon oben gesagt wurde, erweist die mikroskopische Untersuchung, dass die morphologischen Verhältnisse des Typhus mit geringer Modification die der gewöhnlichen Entzündung sind. Dass wir das Faserstoffexsudat nach dem Typhus meist noch unorganisirt (amorph) treffen, kann nicht befremden. Es ist bekannt, dass neben gewissen, allgemeinen Bedingungen z. B. einer bestimmten Temperatur u. s. w. auch eine gewisse Beschaffenheit des Individuums, in welchem eine Exsudation stattgefunden, nothwendig vorhanden sein muss, damit dieselbe zu einer organischen Entwiklung komme. Das Bildungsleben steht unter dem Einflusse der Nerven, die Function dieser aber zeigt sich im Typhus und namentlich in den schweren Fällen, die mit dem Tode enden, in hohem Grade alterirt, so dass es wohl erklärlich, wenn wir das Lymphexsudat meist noch im ersten Zustand der Gerinnung, noch nicht organisirt, oder gar zerfallen finden.

Ohne den nöthigen Impuls zur Entwicklung bleibt das Exsudat amorph, zerfällt, und wird wohl auch noch die Veranlassung zur Exulceration der benachbarten Gewebe, so z. B. bei seiner Ablagerung in die Zellengewebsschichte unter die Darmschleimhaut, wo es die Exulceration der darüberliegenden Schleimhautparthie mit verursacht. Bei einer thyphösen Epizootie unter Pferden, die ich im Winter 1841 dahier beobachtete, bei der sich in der Lunge fast immer die Ablagerung amorpher Masse, wie ich sie oben in menschlichern Lungen beschrieb, fand, sah ich in derselben Weise nach längerer Dauer der Krankheit das die abgelagerte Masse umgebende Lungengewebe erweicht und exulcerirt.

Croup.

Jüngst bot sich mir die Gelegenheit dar, bei einem an Croup gestorbenen Kinde eine Exsudatschichte (Croupmembran), die sich weisslich etwa eine halbe Linie dick und wenig zusammenhängend (consistent) über die geröthete Schleimhaut des Larynx und der Trachea hinzog, zu beobachten. Eine kleine Parthie davon unter das Mikroskop gebracht, zeigte, dass dieselbe aus lauter Eiterkörperchen bestand, wie sie J. Vogel, auf Tab. III. Fig. 1. als im normalen Eiter aus Zellengewebsabscessen vorkommed 410mal im Durchmesser vergrössert, dargestellt hat. Nur einzelne Gluge'sche Exsudatkugeln waren darunter, aber auch mehrere Zellen, die ganz die Gestalt und den körnigen Inhalt wie die übrigen Eiterkörperchen, aber wenigst einen nochmal so grossen Durchmesser hatten. Solche enorm grosse Eiterkörperchen sind mir, so oft ich auch schon verschiedene Arten Eiter unter dem Mikroskope betrachtete, noch nie vorgekommen.

Exantheme.

Im vorigen Winter, da ich eben mit Studien über die Geschichte des Friesels beschäftigt war, kam mir ein Fall von Frieselfieber vor,

bei dem ich den Inhalt der Frieselbläschen von ihrer Entstehung bis zu ihrer Eintrocknung unter dem Mikroskope untersuchte. Bei Bläschen, die erst entstanden waren, zeigte sich der Inhalt klar, und blieb lange flüssig; man entdekte unter dem Mikroskope in ihm kleine Kerne und nur einige deutliche Zellen, etwas kleiner wie die gewöhnlichen Eiterkörperchen. Sie enthielten 3 und mehr Kerne, die bei Zusatz von Essigsäure sichtbar blieben, während die Zellenwände verschwanden. Die Lymphe aus Bläschen, die schon länger standen, war weniger flüssig und durchsichtig und vertrocknete schneller; sie enthielt die besprochenen Zellen nun schon in grosser Zahl; durch die Berührung miteinander verloren sie manchmal für kürze Zeit die runde Form. Neben der Vergleichung mehrer gleichzeitig untersuchten Eiterzellen erschienen sie deutlich kleiner und enthielten auch weniger Kerne als jene. Die gelbliche, dickflüssige, opake, schnell vertrocknende Lymphe aus ältern dem Vertrocknen ganz nahen Bläschen schien aus lauter Zellen, wie wir sie beschrieben, zu bestehen. In dieser waren nun deutlich mehr Kerne als in Zellen in der Lymphe aus erst entstandenen Bläschen zu unterscheiden, ihr innerer Raum erschien daher viel dunkler. Gleichzeitig und später untersuchte ich den Inhalt von Schwitzbläschen (Sudamina), wie sie so häufig bei Leuten, die an rheumatischem Fieber, Typhus u. s. w. krank liegen, auf der Haut erscheinen; nie fand ich darin die beschriebenen Zellen, sondern nur kleine Körnchen, amorphe Masse. Dasselbe Ergebniss lieferte die Untersuchung des Inhalts der Pusteln eines Zoster den ich um jene Zeit beobachtete.

In der Lymphe aus Varicellen dagegen, die ich damals auch mikroskopisch untersuchte, fand ich ähnliche Zellen, wie in den Frieselbläschen, nur waren sie von viel grösserm Umfange, selbst viel grösser wie die gewöhnlichen Eiterkörperchen, denen sie sonst viel gleichen. Ich schloss aus diesem Umstande, dass der grössere Umfang der Varicellenpusteln im Vergleich zu den Frieselpusteln von der be-

trächtlichen Grösse ihrer Zellen im Verhältniss zu denen in der Friesellymphe herrührt.

Die vor drei Monaten hier epidemisch erschienenen Masern gaben neue Gelegenheit zu Untersuchungen. Doch so viel ich mir Mühe gab, konnte ich unter den rothen Flecken auf der Haut nie eine abgesonderte Lymphe wahrnehmen, sondern immer nur Blutgerinnsel. Vor Kurzem betrachtete ich auch Schutzpockenlymphe unter dem Mikroskope. Es zeigten sich mehr runde Zellen, in ihrem Umfang und ihrem äussern Ansehen ganz den Blutkörperchen gleichend. Die meisten hatten nur einen, nur einige hatten zwei Kerne in ihrer Mitte. In der Lymphe, deren vorzügliche Qualität durch Impfversuche bekannt war, waren verhältnissmässig die meisten Zellen wahrnehmbar. Doch zeigt die Schutzpokenlymphe überhaupt viel weniger Zellen als die Friesellymphe. Ein Tropfen Essigsäure zu der alcalisch reagirenden Schutzpokenlymphe gebracht, machte alsbald die Zellenwände verschwinden.

Herr Centralimpfarzt Dr. Reiter dahier, machte mit solcher gesäuerten Lymphe Impfversuche, die aber erfolglos blieben. Diese und die oben angegebene Thatsache, dass die Lymphe, die die meisten Zellen enthält, sich durch Impfversuche als die zuverlässigste erwies, liessen schliessen, dass die beschriebenen Zellen eigentlich das Contagium der Exantheme bilden.

Schlüsslich bemerke ich noch, dass ich die beschriebenen Objecte unter einem Mikroskope von Oberhäuser in Paris gewöhnlich bei 200maliger und nur zuweilen bei 410maliger Vergrösserung beobachtet habe.

Beiträge zur Constitution des Harns in Krankheiten;

von Dr. Gorup-Besanez in München.

(Hiezu die Abbildung Taf. III. Fig. 2)

I. Harn bei Febris Miliaria.

Im August vorigen Jahres brach im Landgericht Neumarkt in Oberbaiern eine Frieselepidemie aus, die sich bald über die zunächst gelegenen Ortschaften der Landgerichte Altötting, Vilibiburg, Erding, etc. verbreitete, selbst bis nach Niederbaiern drang, und bis zu Beginn des Winters währte. Einzelne, wahrscheinlich verschleppte Fälle, kamen auch in München vor. Einen solchen beobachtete mein verehrter College, Herr Dr. Seitz im hiesigen Militärspitale, und hatte die Güte, mir den Harn behufs der chemischen Untersuchung zu übersenden.

Da eine ähnliche Epidemie seit Langem nicht beobachtet wurde, und die chemische Constitution des Harns bei Miliaria überhaupt noch wenig gekannt ist, so glaube ich, dass die Mittheilung des Nachstehenden Jenen, die sich für pathologische Chemie interessiren, nicht unwillkommen sein dürfte.

Die Krankengeschichte ist kurzgefasst folgende:

Soldat Schneider, 24 Jahre alt, erwachte, da er die vorhergehenden Tage doch ganz wohl war, am 7. November mit Eingenommenheit des Kopfes und allgemeiner Mattigkeit. Dazu fühlte er Schmerzen im Halse, und bemerkte rothe Flecken über die ganze Oberfläche seines Körpers verbreitet. Am selben Morgen noch musste er sich einige Male erbrechen, und wurde Mittags ins Spital gebracht. Der Puls war beschleunigt, und Patient schwitzte stark und viel. Er erhielt Aq. foli. Samb. c. Spirit. Minder. Am 9. Nov. zeigten sich auf den rothen Flecken weissliche Frieselbläschen von der Grösse eines Hirsekorns; der Kranke lag beständig in copiösem sauerriechendem Schweisse, und die Frieselbläschen verbreiteten sich im

Verlaufe dieses Tages über Brust, Rücken, Hals und Arme. (Mixtur. nitros.)

Der am 11. und in der Nacht auf den 12. gelassene Harn (also von 24 St.) wurde der Untersuchung unterworfen.

Derselbe war blassgelb, setzte in der Ruhe ein schleimig aussehendes Sediment ab, und besass gewöhnlichen Harngeruch.

Reaktion schwach sauer.
Spec. Gew. 1015,5.

Das Sediment unter dem Mikroskope untersucht, erwies sich als aus Epithelien, Zellenkernen und schönen Krystallen von Tripelphosphat bestehend.

Eine Probe dieses Harns zum Kochen erhitzt, schied Flocken aus, die aber auf Zusatz von Salzsäure wieder verschwanden. Es wurden nämlich die Erdphosphate präcipitirt.

Die Harnsäure wurde mittelst Chlorwasserstoffsäure ausgeschieden; als der mit Salzsäure versetzte Harn 48 Stunden gestanden war, zeigte sich bei der Untersuchung, dass an seiner Oberfläche, so wie in demselben suspendirt nadelförmige, lange, durchsichtige, vollkommen farblose Kryställchen schwammen, während am Boden und an den Wänden sich kennbare gefärbte Krystalle angesetzt hatten. Unter dem Mikroskope erschienen erstere, wie die Zeichnung Tab. III Fig. 2. *) zeigt. Es entstand in mir anfänglich die Idee, es möchte Hippursäure sein, allein mit reiner Hippursäure und Harnsäure unter dem Mikroskope angestellte Versuche bestätigten diese Annahme nicht. Salpetersäure und Ammoniak gab überdiess die charakteristische Reaktion auf Harnsäure. Zu weiteren Untersuchungen reichte das Material nicht. Ich füge die Zeichnung bei, weil ich nirgends noch diese Form der Harnsäurekrystalle angegeben fand.

---

*) Durch Versehen wurde diese Figur als zu Dr. Scitz's Abhandlung dort bezeichnet, da auf der eingesandten Zeichnung jener Name stand.

1000 Theile dieses Harns enthielten:

Wasser		972,08
Feste Stoffe		27,92
Harnstoff		4,06
Harnsäure		0,28
Feuerfeste Salze		10,11
lösliche	8,85	
unlösliche	1,26	
Flüchtige Salze		
Extractivstoffe		
Gebundenes Wasser		13,57
		1000,00

Die durch Kochen ausgeschiedenen phosphorsauren Erden betrugen auf 1000 Theile berechnet 0,75 Grammen und wiesen sich durch die Analyse als phosphorsaurer Kalk aus; Bittererde konnte darin nicht nachgewiesen werden.

Die löslichen Salze, qualitativ geprüft, gaben viel salzsaure und schwefelsaure, jedoch nur wenig phosphorsaure zu erkennen.

Aus der Analyse ergibt sich als Charakteristik dieses Harns bedeutende Verminderung der fixen Stoffe, und besonders des Harnstoffs und der Harnsäure, also der organischen Stoffe, und relative und absolute Vemehrung der unorganischen, also der Salze; diess wird besonders deutlich, wenn man die erwähnten Stoffe auf 100 Theile berechnet; dann haben wir:

Harnstoff	14,6
Harnsäure	0,6
Feuerfeste Salze	36,2
Flüchtige Salze etc.	48,6
	100,0

Ausserdem ist noch bemerkenswerth die eigenthümliche Krystallisation der Harnsäure, und die Fällung des grössten Theils der Erdphosphate durch Kochen. Letzterer Umstand ist neuerdings ein Be-

weiss, wie leicht man sich bei oberflächlicher Untersuchung über das Vorhandensein des Albumin täuschen kann.

Den 20. November, wo der Kranke sich bereits in der Reconvalescenz befand, und ganze Kost bekam, wurde der Harn von 24 Stunden wieder untersucht.

Derselbe war blassgelb, trüblich, und setzte ein nicht unbedeutendes wolkiges Sediment ab. Geruch normal, Reaktion sauer, spec. Gewicht 1028,7.

Eine zum Kochen erhitzte Probe trübte sich sehr stark, klärte sich aber wieder vollkommen auf Zusatz von Salzsäure. Es wurden demnach auch hier wieder die phosphorsauren Erden präcipitirt.

Das Sediment wurde mikroskopisch untersucht. Neben amorphem Pulver (phosphors. Kalk.) zeigten sich schöne Krystalle von Tripelphosphat und Epithelien, nach dem Verdünsten des Tröpfchens aber eine unzählige Menge sehr schöner Kochsalzkrystalle.

1000 Theile dieses Harns enthielten:

Wasser		950,10
Feste Stoffe		49,90
Harnstoff		12,17
Harnsäure		0,31
Feuerbest. Salze		22,27
lösliche	20,30	
unlösliche	1,97	
Flüchtige Salze, Extractivstoffe und geb. Wasser		15,15
		1000,00

Die löslichen Salze, qualitativ geprüft, gaben viel Chloride, viel schwefel- und phosphorsaure Salze zu erkennen.

Wir sehen hier vor Allem Vermehrung der fixen Stoffe eingetreten; namentlich ist der Harnstoffgehalt grösser geworden, obwohl er noch immer nicht das normale Mittel erreicht, die Harnsäure ist im Verhältniss zu den fixen Bestandtheilen überhaupt gleich geblie-

ben, die Extraktivstoffe und flüchtigen Salze sind vermindert, die feuerbeständigen löslichen Salze aber ausserordentlich vermehrt, was nur zum Theile der reichlicheren Kost zugeschrieben werden kann Das Gesagte wird besonders deutlich durch Berechnung der fixen Stoffe auf 100 Theile Harnextrakt. In 100 Theile Harnextrakt sind:

Harnstoff	24,4
Harnsäure	0,6
Feuerbest. Salze	44,6
Flüchtige Salze etc.	30,4
	100,0

II. Harn bei Diabetes insipidus.

Die Kranke, barmherzige Schwester im hiesigen allgemeinen Krankenhause, litt bereits seit einem halben Jahre an dieser Krankheit, ohne dass übrigens ihr Allgemeinbefinden wesentlich gestört war. Sie trank täglich 17 bis 18 Mass Wasser, und der gelassene Harn betrug in 24 Stunden ungefähr eben so viel. Sie erhielt nur animalische Nahrung.

Der erste Harn wurde mir am 5. Juli vom Herrn Director Gistl zur Untersuchung überschickt. Derselbe war blass, beinahe ganz farblos, mit einem Stich ins Bläuliche, geruchlos, und reagirte sauer. Spec. Gew. 1001,8, also kaum grösser wie das des Brunnenwassers.

1000 Theile dieses Harns enthielten:

Wasser	997,00
Feste Stoffe	3,00
Harnsäure	— —
Harnstoff	0,62
Feuerbest. Salze	1,22
Flücht. Salze, Extraktivstoffe etc. .	1,16
	1000,00

In 100 Theilen Harnextrakt sind sonach:

Harnstoff	20,6
Feuerbest. Salze	40,8
Flüchtige Salze	38,6
	100,0

Der Harn enthielt ausserdem weder Albumin noch Zucker. Als Charakteristik ergibt sich sonach ausserordentliche Verminderung der festen Bestandtheile mit relativer Vermehrung der unorganischen Stoffe.

Harn vom 10. Juli. Die Kranke bekam noch immer stickstoffreiche Nahrung, und um die trockene Haut zur Thätigkeit zu bringen, wurden Kalibäder und Waschungen verordnet.

Der Harn war blass, trüblich wie Limonade, reagirte neutral; hatte einen unangenehmen faulen Geruch, und ein spec. Gewicht von 1001,9.

Am Boden des Gefässes setzte sich in der Ruhe ein weisses, flockiges Sediment ab, welches ich anfänglich für aus Phosphaten bestehend hielt, um so mehr, als die Reaktion des Harns schon darauf hindeutete; allein in Salzsäure löste es sich nicht im Geringsten.

Unter dem Mikroskope untersucht, bestand es aus einer Menge flockiger granulirter Aggregationen, mit ausserordentlich kleinen nucleolis, und aus fadigen den Confervenfäden nicht unähnlichen Gebilden.

Ich versuchte nun einen Theil des Sediments in Kalilauge zu lösen; allein auch bei fortgesetztem Erwärmen löste es sich nicht im Geringsten. Es war sonach entschieden pflanzlicher Natur.

Den 17. Juli, wo ich den Harn wieder untersuchte, und um ja von jeder Täuschung sicher zu sein, den Harn von der Kranken in ein mit destillirtem Wasser ausgewaschenes Gefäss gelassen wurde, fand sich, während die Kalibäder fortgesetzt wurden, wieder das beschriebene Sediment vor. Die Reaktion des Harns war neutral, sein spec. Gewicht 1002,5.

23. Juli. Die Kranke bekam noch immer Kalibäder; der

Harn war wieder blass, trüblich, und hatte einen eigenthümlichen Geruch.

Reaktion neutral.

Spec. Gewicht 1001,2.

1000 Theile enthielten:

Wasser	996,72
Feste Stoffe	3,28
Feuerbest. Salze	1,37

Das Sediment war das mehrfach erwähnte.

Am 11. Dezember hatte sich die Kranke in so weit gebessert, dass ihr Allgemeinbefinden ein gutes, und das Fieber, welches zuweilen eintrat, verschwunden war; auch die Ernährung ist eine bessere, und die Menge des gelassenen Urins, die immer mit dem genossenen Getränke im Verhältniss blieb, ist vermindert; sie betrug vom 10. auf den 11. Dec. 6 Mass. Der Harn war blass, beinahe wasserklar, ohne Sediment, und reagirte schwach sauer; es wurden keine Kalibäder mehr gebraucht. Sein spec. Gewicht 1003,3.

Da demgemäss ersichtlich keine Aenderung in der quantitativen Mischung des Harns eingetreten war, so wurde eine nähere Analyse nicht vorgenommen.

Aeusserst bemerkenswerth scheint mir nun das Auftreten des aus Pflanzenbildungen bestehenden Sediments während des Gebrauches der Kalibäder zu sein, mit gleichzeitigem Verschwinden der normalen sauren Reaktion, den Wiedereintritt derselben aber und das Verschwinden des Sediments mit dem Aufhören der Kalibäder.

Harnuntersuchungen bei Geisteskrankheiten.

Im St. Luke's Hospital, während des Jahres 1844, von Alex. J. Sutherland und Eduard Rigby.

Ueberzeugt, dass dieses, bisher gänzlich brachliegende Feld in einem Gebiete, wo die Untersuchung überhaupt nie zu weit getrieben werden kann, bei seiner Bearbeitung entsprechende Früchte tragen müsse, unternahmen wir dieselbe. Wir benützten dazu den Morgenurin, als den am wenigsten von den Nahrungsmitteln influirten, und beschränkten uns auf die qualitative Bestimmung seiner Bestandtheile, während wir die Quantität derselben nur oberflächlich, je nachdem sie in überschüssiger oder abnorm geringer Menge zugegen waren, angaben. — Zur bessern Uebersicht haben wir unsere Resultate in folgende Abschnitte getheilt: Farbe des Urins; Reaktion; Bodensatz; Epithelialsubstanz; Eigenschwere; Albumingehalt; Harnstoffüberschuss; Harnsäure und harnsaures Ammoniak; Phosphate; kleesaure, kohlensaure und chlorwasserstoffsaure Salze; Muco-puskügelchen.

Farbe. Die Verschiedenheit der Harnfärbung in den verschiedenen Geisteskrankheiten war eine der ersten Thatsachen, die sich uns bei unserer Untersuchung aufdrängten. Während die dunkle Farbe in 100 Fällen von Manie 52mal, in eben so vielen von Melancholie sogar 56mal vorkam, beobachteten wir sie bei der Dementia (Narrheit, Wirrsinn) nur 24mal. Betrachten wir die einzelnen Farben, wie sie den Urin charakterisirten, so finden wir, dass in der Manie und Melancholie die Orange- und Ambrafarbe vorherrschten, während in der Dementia die Summe der grünlich- und strohgelben Harne 52%, und wenn wir noch den sehr verwandten opalen Urin hinzurechnen, sogar 71% ausmachte.

Die puerperalen Fälle, so wie die von acuter Dementia und Monomanie waren zu wenig zahlreich, um einen sicheren Schluss zu gestatten. Bei der erst- und letztgenannten Krankheitsspecies betru-

gen die dunklen Harne 55% und 60%, während bei der acuten Dementia sämmtliche 3 Harnproben dunkel waren. Auch der Verfolg der anderen Beschaffenheiten des Harnes wird zeigen, dass die acute Dementia in Bezug auf den Urin der Manie und Melancholie sehr analog ist, und hauptsächlich darin von ihnen differirt, dass die Eigenthümlichkeiten der ebengenannten beiden Formen bei ihr in ausserordentlichem Grade auftreten.

Tabelle I.

	Hellgefärbt.				Dunkelgefärbt.				Gesammtsumme.
	Farblos	Grünlichgelb	Strohgelb	Opal	Bernsteinartig	Orange	Roth	Braun	
Manie . . .	2	11	10	9	12	12	9	2	67
Melancholie .	1	6	8	7	12	11	6	—	51
Dementia . .	4	32	28	22	9	14	5	—	114
Puerperalmanie	—	2	2	—	2	3	—	—	9
Acute Dementia	—	—	—	—	1	1	1	—	3
Monomanie .	—	—	—	2	2	1	—	—	5

Es waren also bei:

Manie . . .	unter	67	Harnproben	32	licht	und	35	dunkel
Melancholie .	„	51	„	22	„	„	29	„
Dementia .	„	114	„	86	„	„	28	„
Puerperalmanie	„	9	„	4	„	„	5	„
Acute Dementia	„	3	„	0	„	„	3	„
Monomanie .	„	5	„	2	„	„	3	„

Reaktion. Bei der Manie und Melancholie erreichte die Zahl der sauren Harne circa 80%, und beinahe eben so viel, 77% nämlich, in den puerperalen Fällen; bei Dementia dagegen betrug sie nicht über 63%. Bei der letztgenannten Form genügten oft schon wenige Stunden, um den Urin nicht nur opalescirend, sondern auch neutral, ja selbst alkalisch zu machen. In einigen von diesen Fällen

ward das Lakmuspapier zuerst geröthet, weil der Urin Kohlensäure enthielt; sobald letztere aber durch Abkochen entfernt wurde, reagirte der Harn alkalisch, trübte sich, und liess die früher durch die Kohlensäure gelöst erhaltenen Phosphate, namentlich den phosphorsauren Kalk, niederfallen. Wir halten es selbst noch für fraglich, ob die bei der Dementia beobachteten 6 neutralen Harne nicht richtiger den alkalischen eingereiht werden sollten, indem der Harnstoff sich eben im Zustande der Zersetzung und Umwandlung in kohlensaures Ammoniak befand. — Die acute Dementia verhält sich in Beziehung auf die Harnreaktion gerade so zur Manie und Melancholie, wie bezüglich der Harnfarbe. Wenn aber die Fälle von Monomanie in der Harnreaktion sich mehr der Dementia nähern, und eine Alkaleszenz von 60% offenbaren, so mag diess dem chronischen Charakter dieser Krankheitsfälle zugeschrieben werden.

Bodensatz. Es erschienen

bei	Manie	unter	56	Harnen	49
„	Melancholie	„	40	„	40
„	Dementia	„	96	„	52
„	Puerperalmanie	„	9	„	9
„	Monomanie	„	5	„	2

sedimentös. Es beträgt daher das Vorkommen der Sedimente bei Melancholie und Puerperalmanie 100%; bei Manie 87%; bei Dementia 54,16%; bei Monomanie 40%. In der folgenden Tabelle haben wir die Sedimente nach ihrer Farbe angeordnet, es mussten dabei natürlich die verschiedenartigsten derselben in eine Reihe kommen; jedoch wird, was hier unvermeidlich war, durch eine der folgenden Tabellen corrigirt werden, die die Bodensätze nach ihren Bestandtheilen liefert.

Tabelle II.

	Natürlich, schleimig.	Weiss und braun.	Roth.	Gesammtsumme.
Manie . .	24	20	5	49
Melancholie	18	16	6	40
Dementia	30	21	1	52
Puerperal	7	2	0	9
Monomanie	0	2	0	2

Epithelialsubstanz. Die hierauf bezüglichen Beobachtungen enthalten so manches Interessante. Es zeigt sich auch bei dieser Substanz, dass sie insbesondere der Melancholie zukommt, unter deren Harnproben sie 57,50% einnimmt, während sie bei der Manie nur 55,35% beträgt, bei der Dementia sogar auf 46,87% herabsinkt. Das Sonderbarste war jedoch, dass die Epithelialsubstanz in diesen Fällen nur selten deutlich gekernt und tafelförmig erschien, sondern meist in einem eigenthümlich zerfallenen und zerbrochenen Zustande sich befand. Dass dieser eigenthümliche Zustand der Epithelialsubstanz nicht durch die Alkaleszenz des Harnes bedingt werde, beweist deutlich das Verhältniss seines Vorkommens; indem er nicht nur in der Dementia, sondern auch in der Manie und Melancholie so häufig angetroffen wird. — Im Ganzen beobachteten wir die Epithelialsubstanz bei

Manie . . .	unter	56	Harnproben	31	mal
Melancholie .	„	40	„	23	„
Dementia . .	„	96	„	45	„
Puerperalmanie	„	9	„	7	„
Acute Dementia	„	3	„	1	„
Monomanie .	„	3	„	1	„

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über das Aussehen der Epithelialsubstanz in den verschiedenen Formen der Geisteskrankheiten.

Tabelle III.

	Gekernt und in Tafeln.	Zerfallen und zerbrochen.	Rahmenförmig (lace.)	Undeutlich begrenzt.	Gesammtsumme.
Manie	4	11	3	13	31
Melancholie . .	5	8	1	9	23
Dementia . . .	12	25	—	8	45
Puerperalmanie .	1	1	—	5	7
Acute Dementia	—	—	—	1	1
Monomanie . .	—	—	—	1	1

Eigenschwere. Auch in dieser Beziehung zeichnet sich die Melancholie vor den übrigen Krankheitsformen aus, die Manie aber steht in der Mitte zwischen ihr und der Narrheit. So erschien das spec. Gewicht des Harns zu 1030 in 23,68% der Fälle von Melancholie, und nur in 8,92% jener von Manie. Von 1020 bis 1030 war das spec. Gewicht dagegen in 57,14% der letzteren, und nur in 52,62% der ersteren. Mit der Abnahme der Eigenschwere wuchs diese Differenz zwischen den beiden Krankheiten noch mehr; so zeigten 28,57% von Manie, und nur 23,68% von Melancholie einen 1010 bis 1020 schweren Urin, und ein noch leichterer Urin ward in 5,35% von Manie, nie dagegen bei Melancholie beobachtet. Ganz entgegengesetzt zeigte die Dementia auch nicht Einen über 1030 schweren Urin; von 1020 bis 1030 erschien er in 39,58%, von 1010 bis 1020 in 47,93%, und selbst unter 1010 in 12,50% derselben. In der folgenden Tabelle haben wir unter der Angabe des jeweiligen spec. Gewichtes die Anzahl der Fälle gestellt, welchen eben dieser Dichtigkeitsgrad zukam.

Tabelle IV.

	1000–1010	1011–1020	1021–1030	1031–1040	Totale.
Manie . .	3	16	32	5	56
Malancholie	0	9	20	9	38
Dementia	12	46	38	0	96

Albumingehalt. Sonderbar genug haben wir von den 192 Individuen, deren Urin wir untersucht haben, nur bei 7 denselben albuminhältig gefunden, und was wir am mindesten erwartet hätten, gerade bei der Dementia, wo der Urin die grösste Abweichung vom Normalzustande zeigt, war er am seltensten albuminös. Wir beobachteten nämlich das Albumin im Urin bei

Manie . .	unter	56	Harnen	3	mal
Melancholie	„	40	„	3	„
Dementia .	„	96	„	1	„

Während so 7.50% der Fälle von Melancholie, und 5,35 jener von Manie eiweisshältig erschienen, waren es von den Urinproben bei Dementia nur 1,04%. In ihren sonstigen Eigenschaften differirten die albuminösen Harne durchaus, so waren von den 3 maniakalischen der eine 1013, der andere 1023, der letzte endlich 1032 schwer; im ersten Falle fehlte das Sediment, im zweiten war es schmutzigbraun, im dritten weiss, Muko-puskörperchen und Epithelialmassen enthaltend; während der zweite durch einen starken Schwefelwasserstoffgeruch sich auszeichnete, und beim Erhitzen zahlreiche Blasen entwickelte, besass der letzte einen Ueberschuss an Harnstoff und zahlreiche kleine Oxalatkrystalle. Worin alle drei Harne übereinstimmten, war die saure Reaktion und ihre dem Roth sich nähernde Färbung, welche letztere Thatsache es wahrscheinlich macht, dass der Albumingehalt einer geringen Beimischung von Blut zuzuschreiben.

Harnstoff. Am meisten gab sich ein Harnstoffüberschuss bei der acuten Narrheit kund, und zwar kam derselbe hier in 75% der betreffenden Fälle vor. Jedesfalls sind jedoch der letzteren viel zu wenig, es sind deren nämlich blos vier, als dass sie statistisch benützt werden dürften. Ueberdies betrug die Eigenschwere des Harns hier stets mehr als 1025, so dass die Harnstoffzunahme blos als Resultat der Harnconcentration, oder, mit andern Worten, der ungewöhnlichen Wasserabnahme anzusehen ist. Nimmt man nun diese Fälle aus, so behauptet die Melancholie wieder, wie in den bisher erwähnten Bezügen, ihre ausgezeichnete Stellung. Unter den ihr angehörigen Harnproben besassen nämlich 47,50% einen Ueberschuss an Harnstoff, obschon bei 36,84% derselben das spec. Gewicht nicht über 1025 stieg. Eine Stufe niederer steht die Manie; hier beobachteten wir bei 33,92% eine abnorme Harnstoffzunahme, während nur 21,05% derselben ein höheres spec. Gewicht als 1025 besassen. Bei der Puerperalmanie erschien der Harnstoffexcess zwar gleichfalls in 33,33% der Fälle, allein es betrug hier, wie beim acuten

Wirrsinn, die Eigenschwere des Harns stets über 1025. Auch muss hier berücksichtigt werden, dass, wo die Puerperalmanie so lange anhält, um ein Versetzen des Patienten in unser Spital zu gestatten, sie gewöhnlich von einer bedeutenden Störung des Speisetractes begleitet ist. In solchen Fällen aber werden durch entsprechende Calomeldosen immense Massen faeculenter Stoffe entleert, die nicht so sehr von unverdauten Speisen als von der Depuration des inquinirten Blutes mittelst der Darmsecretion herrühren. Es ist daher ganz natürlich, dass auch der Urin sehr concentrirt, von äusserst hohem spec. Gewichte, und ziemlich häufig harnstoffreich erscheint. Am seltensten begegnen wir der Harnstoffzunahme bei der Narrheit; sie kam nur in 16,66% der hieher gehörigen Fälle vor, während in 43,75% dieser harnstoffreichen Urinproben das spec. Gewicht nicht über 1025 stieg. — Folgende Tabelle mag die Uebersicht erleichtern.

Tabelle V.

	Gesammtsumme.	Harnstoffüberschuss.	Eigenschwere.
Manie . . .	56	19	21,05% über 1025
Melancholie .	40	19	36,84% nicht über 1025
Dementia . .	96	16	43,75% „ „ 1025
Puerperalmanie	9	3	nie über 1025
Acute Dementia	4	3	nie über 1025

Harnsäure und harnsaures Ammoniak. Es stellt sich hier beinahe dieselbe Reihenfolge heraus. In der Melancholie lassen 47,50% der Fälle die Harnsäure, 32,50% derselben das harnsaure Ammoniak entdecken, während bei der Manie die Frequenz ihres Vorkommens 39,46% und 19,64% ist. In der Dementia erscheinen beide Stoffe nur sehr selten, der erste in 13,54% der Harnproben, der andere gar nur in 1,04% derselben, welches letztere Factum gewiss unsere Aufmerksamkeit verdient. Bei den Puerperis war die Harnsäure in 22,22% der Fälle, das Urat nur in 11,11% derselben zugegen. In den drei Fällen acuter Narrheit kam jede dieser Substanzen einmal, in den fünf Fällen von Monomanie keine von beiden je vor.

Tabelle VI.

	Gesammtsumme.	Harnsäure.	Harnsaures Ammoniak.
Manie	56	22	11
Melancholie . . .	40	19	13
Dementia	96	19	1
Puerperalmanie . .	2	2	1
Acute Dementia . .	3	1	1
Monomanie	5	0	0

Phosphate. Was das Tripelphosphat anlangt, so haben wir sein Vorkommen sowohl durch Praecipitation mittelst Ammoniak, als durchs Mikroskop zu bestimmen gesucht. Aus der ersten Untersuchungsweise ergibt sich, dass das Tripelphosphat in 33,92% der Fälle von Manie, in 23,21 jener von Melancholie, und nur in 17,7% der Harnproben bei Dementia reichlich zugegen war. Mittelst des Mikroskops entdekten wir die Krystalle des Tripelsalzes in 25% der Fälle von Dementia, in 23,21 jener von Manie und nur in 15% jener von Melancholie. Bisweilen, und zwar bei Manie in 7,14%, bei Melancholie in 5%, bei Dementia in 4,16% der Fälle beobachteten wir ein flockiges, halbdurchsichtiges Präcipitat, das so eigenthümlich markirt erschien, dass wir dessen Vorkommen in einer besondern Rubrik der folgenden Tabelle aufzeichneten, obschon wir die Ursache seines Erscheinens nicht kennen.

Tabelle VII.

	Ammoniakpraecipitat.					Mikroskopische Tripelkrystalle.
	Gesammtsumme.	Normal.	Reichlich.	Spärlich.	Flockig.	
Manie . . .	56	13	19	7	4	13
Melancholie .	40	6	22	4	2	6
Dementia . .	96	21	17	30	4	24
Purperalmanie	9	1	3	4	0	1
Acute Dementia	3	0	3	0	0	0
Monomanie . .	5	1	1	0	0	3

Den phosphorsauren Kalk haben wir durch Auflösen des phosphatischen Niederschlages in concentrirter Essigsäure und Fällung mittelst oxalsauren Ammoniaks gewonnen, eine freilich unsichere Methode; allein bei der grossen Anzahl der Fälle mussten wir uns auf sie beschränken, selbst auf die Gefahr hin kein ganz genaues Resultat zu erhalten. Wir trafen ihn reichlich, bei der Melancholie in 52,5%, bei der Manie in 41,07%, bei der Dementia in 15,62% der Fälle. Die procentischen Verhältnisse der Harnproben, wo wir ihn völlig vermissten, waren bei Dementia 11,45, bei Melancholie 5, bei Manie blos 1,77.

Tabelle VIII.

	Gesammtsumme	Normal	Reichlich	Spärlich	Abwesend.
Manie	56	20	23	12	1
Melancholie	40	10	21	7	2
Dementia	96	27	15	43	11
Puerperalmanie . . .	9	2	4	3	—
Acute Dementia . .	3	—	2	1	—
Monomanie	5	—	3	2	—

Kleesaure, kohlensaure und chlorwasserstoffsaure Salze; Muco-puskörperchen.

Der *oxalsaure Kalk* ward in 25% der Harnproben von Melancholie, 17,85% jener von Manie und 2,08% jener bei Dementia angetroffen. *Kohlensaure Salze* vermutheten wir überall, wo der Zusatz einer Säure Aufbrausen bedingte. Wir fanden dies in 34,37% der Fälle bei Dementia, in 30% jener bei Melancholie und in 16,07% jener bei Manie. Wir trugen auch Sorge, auf *Salmiak* zu untersuchen, indem wir in der Bildung der Chlorwasserstoffsäure durch die Nieren ein sicheres Zeichen der Entzündung derselben erblickten. Die procentischen Verhältnisse seines Vorkommens scheinen sich in allen drei Hauptformen der Geisteskrankheiten gleich zu bleiben, und werden speciell für die Dementia, Manie und Melancholie durch die

Zahlen 14,58, 14,28 und 12,50 ausgedrückt. Wir können jedoch diese Verhältnisse nicht für ganz richtig halten, indem wir nach diesem Salze nicht in allen Fällen suchten, sondern blos in jenen, wo wir seine Gegenwart im vorhinein vermutheten. Was endlich die Muco-puskörperchen betrifft, so waren die procentischen Proportionen ihres Vorkommens bei der Manie 17, 85, bei der Melancholie 10, bei der Narrheit 7,27.

Tabelle IX.

	Gesammtsumme.	Oxalsaurer Kalk.	Kohlens. Salze.	Salmiak.	Muco-puskörperch.
Manie	56	10	9	8	10
Melancholie . .	40	10	12	5	4
Dementia . . .	96	2	33	14	7
Puerperalmanie .	9	0	0	1	3
Acute Dementia .	3	1	0	1	—
Monomanie . .	5	1	3	0	—

Die hier unmittelbar folgende, letzte Tabelle liefert in procentischen Zahlenverhältnissen sehr deutlich das Gesammtergebniss unserer Untersuchungen, insofern sie auf die Manie, Melancholie und Dementia Bezug haben.

Tabelle X.

	Farbe des Urins.	Acidität.	Sediment.	Dichtheit.	Albumingehalt.	Harnstoffüberschuss.	Harnsäure.
Manie . .	dunkel	80,35%	87,50%	1021 — 1030	5,35%	33,92%	39,46%
Melancholie	dunkel	80,00%	100%	1021 — 1030	7,50%	47,50%	47,50%
Dementia	hell	63,54%	54,16%	1011 — 1020	1.04	16,66%	13,54%

	Harns. Ammoniak.	Tripelphosphatkrystalle.	Klees. Kalk	Kohlens. Salze.	Salmiak.	Muco-puskörperchen.
Manie	19,64%	23,21%	17,85%	16,07%	14,28%	17,85%
Melancholie . .	32,50%	6,66%	25,%	30,%	12,50%	10,%
Dementia . . .	1,04%	25,%	2,08%	34,37%	14,58%	7,27%

(London medic. gaz. June. 6. 1845 p. 226).

Zwei Fälle von allgemeiner Wassersucht in Folge von Hydrämie;

mitgetheilt von Karl Frua.

Der Verfasser, seit längerer Zeit damit beschäftigt, die serösen Exsudate nach ihren verschiedenen Ablagerungsstätten zu untersuchen und insbesondere ihre relative Dichtigkeit so wie ihren Gehalt an Albumin und organischen Stoffen zu bestimmen, um daraus den wahrscheinlichen Zusammenhang mit der dieselben bedingenden Ursache zu finden, beobachtete in neuerer Zeit zwei Fälle von allgemeinem Hydrops, in denen die ergossenen serösen Flüssigkeiten ein auffallend geringes spezifisches Gewicht zeigten. Er schloss aus diesem Umstande so wie dem gleichzeitigen Mangel einer an der Leiche nachweisbaren pathologischen Veränderung, welche der Hydrops im Leben hätte bedingen können, dass derselbe, wenn auch ursprünglich aus einem der gewöhnlichen, seröse Exsudate bedingenden Momente entsprungen, in der Folge nach Beseitigung der letztern blos durch eine besondere Blutalteration — Hydrämie bedingt worden sei und glaubt, dass dieser Zustand im Leben wie im Tode durch ein auffallend geringes spezifisches Gewicht der ergossenen Flüssigkeit angezeigt werde. Der erste Fall betraf eine 27jährige Bäuerin, welche seit 9 Monaten schwanger an dem Tage ihres Eintritts ins Spital glücklich entbunden wurde. Sie litt seit Jahren an einem pellagrösen Hautausschlage, und seit kürzerer Zeit an einer hartnäckigen, überaus schwächenden Diarrhoe. Nach der Entbindung zeigte sich eine bedeutende Bauchwassersucht mit nachfolgender Anasarca und leichten Fiebererscheinungen, ohne dass im Herzen eine auffallende Störung nachgewiesen werden konnte. Degitalis und Squilla mit Ipecacuanha wurde vergebens gebraucht; die Paracentese brachte gleichfalls nur wenig Erleichterung und die Patientin starb. Die Section erwies durchaus keine genügende Ursache für den bestandenen Hydrops; Herz und Lungen so wie die Unterleibsorgane

waren normal und keine Spuren von vorangegangener, entzündlicher Congestion in den serösen Häuten zu finden. Die beiden Schenkelblutadern waren bis zu ihrer Eintrittsstelle von einem Blutpfropf obturirt; die Bauchaorte, untere Hohlader, so wie die Hüftgefässe zeigten sich vollkommen blutleer. Die seröse Flüssigkeit war in geringer Menge in beiden Pleurasäcken, zu 4 — 5 Esslöffel mit Blutfärbestoff getränkt im Herzbeutel, ziemlich beträchtlich unter den allgemeinen Decken, am bedeutendsten jedoch in der Bauchhöhle angesammelt. Der zweite Fall betrifft eine an Tabes verstorbene 36jährige Weibsperson, in deren Leiche man einen beträchtlichen allgemeinen Hydrops, ohne nachweisbare Ursache fand. Der Verfasser untersuchte im ersten Falle, sowohl die durch die Paracentese entleerte Flüssigkeit, als auch die in den verschiedenen Körperhöhlen angesammelte nach dem Tode, eben so geschah das letztere bei der zweiten. Von dieser wurde auch der Harn aus der Harnblasse untersucht und eiweisshaltig befunden.

Die Untersuchung geschah mittelst eines guten Areometers, dessen einzelne Grade noch in Linien abgetheilt waren, um die geringsten Abweichungen zu bemerken. Die Wärme wurde auf die normale von 14 — 15 Grad des Celsius'schen Thermometers reducirt und hiernach berechnet. Zuerst bestimmte er das spezifische Gewicht der nativen Flüssigkeit, dann mischte er dieselbe mit 9 Theilen Brunnenwassers, bestimmte die Dichtigkeit der Mischung, suchte durch Kochen das Albumin zu entfernen und vermittelte nun durch Subtraction der gefundenen Eiweissmenge und des spezifischen Gewichtes des zugemischten Brunnenwassers, die grosse Menge der organischen Theile; dabei natürlich immer auf die Wärme Rücksicht nehmend.

Er fand auf diese Weise im ersten Falle die Serumflüssigkeit aus den Adern der Unterschenkel von einer Dichtigkeit von 1008; mit 9 Theilen Wasser vermischt von 1001, 50, nach Kochen der Mischung (wobei sich kein Coagulum bildete) 1001, 50, und somit kam

nach Abzug des spec. Gewichtes des Brunnenwassers 0 für das Albumin; 0, 50 für die Salze und organischen Stoffe.

Das Serum der Bauchhöhle hat eine Dichtigkeit von 1009, mit Wasser vermischt 1001,75, nach dem Kochen 1001,65 somit Albumin 0,10; Salze und organische Stoffe 0,65.

Das Serum im Herzbeutel: Ursprüngliche Dichtigkeit 1010; mit Wasser gemischt 1002; nach dem Kochen 1001,75, Albumin 0,25; organische Stoffe 0,75.

Die während des Lebens durch die Paracentese entleerte Flüssigkeit hatte eine Dichtigkeit von 1008,50, nach der Mischung mit Wasser 1001,75; nach dem Kochen 1001,65; somit kommt auf Albumin 0,10, auf organische Stoffe 0,65.

Im zweiten Falle hatte die untersuchte seröse Flüssigkeit aus der rechten Pleura eine ursprüngliche Dichtigkeit von 1012, aus der linken von 1012, aus dem Pericardium (mit Fibrinflocken vermischt) 1013, aus der Bauchhöhle 1012, von den Extremitäten 1009. Die Mischungen mit Wasser wurden nicht vorgenommen.

Um nun die auffallend geringe Dichtigkeit dieser untersuchten Flüssigkeiten augenscheinlicher zu machen, theilt er die Resultate einiger andern ähnlichen Untersuchungen mit. So zeigte in einem Falle von pleuritischem Exsudate mit noch frischen Pseudomembranen die seröse Flüssigkeit aus der rechten Brusthöhle eine ursprüngliche Dichtigkeit von 1016, mit Wasser verdünnt 1002,75, nach dem Kochen 1002,25; — Albumin 0,50; Salze und organische Stoffe 1001,25; aus der linken Brusthöhle native Dichtigkeit 1016, mit Wasser gemischt 1002,75; nach dem Kochen 1002,25; — Albumin 0.50; Salze und organische Stoffe 1001,25; aus der Bauchhöhle ursprüngliche Dichtigkeit 1015, mit Wasser gemischt 1002,50; nach dem Kochen 1002; — Albumin 0,50, Salze und organische Stoffe 1001; von den Extremitäten, ursprüngliche Dichtigkeit 1007, mit Wasser 1001,75; nach dem Kochen 1001,65; — Albumin 0,10; Salze und organische Stoffe 0,65.

In einem andern Falle von Hydrops, welcher in den letzten Tagen eines Phthisikers sich zeigte, und wo die Section Phthisis pulmonalis mit Darmgeschwüren nachwies, hatte das Serum aus der Bauchhöhle eine Dichtigkeit von 1012, mit Wasser gemischt von 1002,40, nach dem Kochen 1002,10 — Albumin 0,30, Salze und organische Stoffe 1001,10.

In einer chronischen Meningitis, complicirt mit einem Herzfehler, fand der Verfasser das Serum der Hirnhäute von einer Dichtigkeit von 1008,50, jenes der Hirnhöhlen za 1008; das aus dem Herzbeutel zu 1017, das von den Extremitäten zu 1008,50. Mit Wasser vermengt zeigte das erste eine Dichtigkeit von 1001,75, nach dem Kochen 1001,50, mithin kamen auf das Albumin 0,25 und auf die Salze wie die organischen Stoffe 0,50; das Serum aus den Hirnventrikeln zeigte nach der Vermischung mit Wasser eine Dichtigkeit von 1001,50, welche sie auch nach dem Kochen beibehielt, so dass der Gehalt an Albumin gleich 0, jener an Salzen und organischen Stoffen gleich 0,50 war; die im Herzbeutel angesammelte Flüssigkeit hatte mit Wasser vermengt eine Dichtigkeit von 1003, die der allgemeinen Decken unter demselben Verhältnisse eine Dichtigkeit von 1001,75; letztere betrug nach dem Kochen bei jenen 1002,25, bei diesem 1001,60; der Gehalt an Albumin wurde dort durch die Zahl 0,75, hier durch 0,15 ausgedrückt; jener an Salzen und organischen Stoffen dort durch 1001,25, hier 0,60.

Der Verfasser von der Ansicht ausgehend, dass die Dichtigkeit der in die verschiedenen Körperhöhlen ergossenen Flüssigkeiten von der determinirenden Ursache und dem Orte der Ablagerung selbst abhänge, glaubt, dass in den beiden obenerwähnten Fällen die Wassersucht wohl ihre erste Ursache in einem der gewöhnlichen, diese Krankheit bedingenden Momente gehabt haben möge, in der Folge jedoch nach Beseitigung derselben nur durch Hydrämie, und dadurch bewirkte passive Gefässerweiterung unterhalten würde. Besonders mochte in dem ersten Falle der gereizte Zustand des Darmkanals, der

sich durch die langwierige Diarrhoe kund gab, und sich später wahrscheinlich auf das Bauchfell fortpflanzte, so wie der Druck des schwangern Uterus, und die vorangegangene Phlebitis der femoralen Blutader die erste Veranlassung zum entstehenden Ascites gegeben haben. Die Ursache, dass später nach der Entbindung, dem Aufhören der Congestion zum Bauchfell, was die auffallend blasse Farbe derselben an der Leiche kund gab, so wie des Entzündungsprocesses in den Venen, dennoch die Diarrhoe so wie der Ascites nicht nur trotz aller angewandten Mittel fortbestand, sondern zunahm, sucht der Verfasser in der, mit der Zeit in Folge des langen pellagrösen Leidens, der hartnäckigen Diarrhoe und vorangegangenen Phlebitis hervorgebrachten abnormen Blutmischung, die sich zur Hydraemie gestaltete. Diese so wie die dadurch bedingte passive Erweiterung der Poren der Capillargefässe ist nach dem Verfasser die Ursache der sogenannten passiven Hydropsien im Sinne der Alten, sie bedinge den oft plötzlich, nach unzweckmässiger oder zu lange fortgesetzter Antiphlogose entstehenden Hydrops, die wässrigen Anschwellungen, welche man bei Reconvalescenten nach chronischen Krankheiten oft bemerke, so wie jene Hydropsien, wo sich an der Leiche kein sonstiges aetiologisches Moment vorfinden lässt. Die wässrige Beschaffenheit des Blutserums, so wie die gleichzeitige passive Erweiterung der Capillargefässe bedingt einen Erguss des erstern in die benachbarten Theile, ohne dass sonst ein mechanisches Hinderniss in dem Kreislaufe obwaltet.

(Gazetta medica di Milano. Tomo IV. Nr. 7.)

Ueber die Speckhaut des Blutes,

von George Gulliver.

Die historischen Notizen, welche G. bezüglich der Consistenz des Blutes und der Beschaffenheit der Blutkörperchen bei Entzündungen mittheilt, übergehend, schreitet Ref. zur gedrängten Darstellung der von G. gemachten Versuche und daraus gewonnenen Ergebnisse.

Das Blut ward der Drosselader von Pferden entnommen, und damit es zu vergleichenden Resultaten führen könne, zuerst in einem grossen Gefässe aufgefangen, und erst nachdem es daselbst mit einem Stäbchen umgerührt worden, in die verschiedenen Probirgefässe geleert. Zu den letzteren benutzte er gewöhnliche runde Glasflaschen, deren Hälse er abgeschnitten. Bis auf einen halben Zoll vom Rande gefüllt, nahmen sie circa sechs Unzen auf; die Flüssigkeitssäule betrug dann gegen 4 Zoll in der Länge, und 1¼ Zoll im Diameter.

I. Einleitende Versuche.

1. In frischem, nicht ungerührtem Blute senkten sich die Blutkörperchen in

Minut. . .	3½ .	5½ .	7¼ .	8¾ .	9¾
Zoll . . .	⅛ .	1 .	1⅛ .	2 .	2⅛

2. In demselben Blute, dessen Kuchen nach 24 Stunden verkleinert, und durch eine Leinwand gepresst worden, betrug die Senkung der Blutkörperchen in

Minut. .	6 .	8 .	11 .	16 .	26 .	34
Zoll . .	⅛ .	¼ .	⅛ .	1 .	1¼ .	2

3. Einem anderen Pferde entnommenes, und nach 7 Stunden auf eine der vorigen ähnliche Weise behandeltes, Blut zeigte eine Senkung von einen Zoll in 11 Minuten, und von zwei Zoll in 23 Minuten.

II. Versuche über die comparative Senkungszeit der Blutkörperchen im Liquor sanguinis und Serum.

1. Das Blut ward in drei Portionen getheilt; im *Linquor sanguinis* senkten sich die Blutkörperchen in

Minuten	2½	3½	4½	5	6	7
Zoll	1/8	¼	⅜	½	¾	1

2. Im gepeitschten Blute senkten sie sich in

Minuten	5	7	9	10	13	15
Zoll	⅛	¼	⅜	½	¾	1

Mit derselben Langsamkeit senkten sich die Blutkörperchen auch in Blut, dessen Fibrin durch Schütteln mit Nägeln in einer luftverschlossenen Flasche entfernt ward. Das spec. Gew. des Serum betrug bei 60° 1029, und gerann letzteres bei einer Temperatur von 158°.

3. Im Liquor sanguinis eines andern Pferdes senkten sich die Blutkörperchen in

Minut.	2½	3¼	4¼	4½	5	6	8	9	10½
Zoll	⅛	¼	⅜	½	¾	⅞	1⅛	1¼	2

Nach 14 Minut. erschien auf der Oberfläche ein Häutchen, darunter war das Blut noch ganz flüssig und gerann erst nach 16 Minut. Während im gewöhnlichen Pferdeblute der obere weisse Kuchen dem darunter befindlichen rothen an Grösse gleich kömmt, betrug hier die Höhe des ersteren 2½, die des letzteren nur 1¾ Zoll.

4. In einer zweiten Portion desselben Blutes, von dem man jedoch zuerst den Faserstoff in einer luftverschlossenen Flasche getrennt hatte, betrug die Blutkörperchensenkung in

Minut.	8	11	12½	13	14	15¼
	17½	20	21	24	27	
Zoll	1/8	¼	⅜	½	⅝	¾
	1	1⅛	1½	1¾	2	

Nach 24 Stunden betrug das obere Serumstratum 2⅞ Zoll, wäh-

rend die Blutkörperchenschichte 1¾ ausmachte. Darauf ward die Mixtur geschüttelt, worauf folgende Senkungszeiten sich ergaben: In

Minut.	11	14	15¼	16¼	17¾	19	20
	21	22¼	23¾	25	27	31	36
Zoll	⅛	¼	⅜	½	⅝	¾	⅞
	1	1⅛	1¼	1⅜	1½	1¾	2

Auf dieselbe Art senkten sich die Blutkörperchen in dieser Mischung, nachdem sie den folgenden Tag geschüttelt worden.

Es ergibt sich sohin aus diesen Versuchen, dass die Blutkörperchen im frischen Blute, während der Speckhautbildung, mindestens zweimal so schnell sich senken, als im fibrinfreien Serum.

III. Versuche über die kürzere Senkungszeit, im Falle die Blutkörperchen einer Thiergattung mit dem Serum einer andern zusammengebracht werden.

1. Blutkörperchen von Menschenblut, die in ihrem eigenen Serum, von 1028 spec. Gewichtes, im Verlaufe von 13 Minut. blos um ½ Zoll sich senkten, fielen im Pferdeserum, von derselben Dichtigkeit, beinahe doppelt so schnell, und zwar beschleunigte sich das Senken kurz nach dessen Beginne. Auch konnte man mit freiem Auge, alsogleich nach dem Versetzen der Blutkörperchen mit dem fremden Blutwasser, eine Vereinigung derselben wahrnehmen.

2. Aber auch im entgegengesetzten Versuche, wobei Blutkörperchen aus Pferdeblut mit Menschenserum von 1032 spec. Gewichtes, versetzt wurden, senkten sie sich schneller als in ihrem eigenen, das eine Dichtigkeit von 1028 besass.

IV. Versuche über das langsamere Senken der Blutkörperchen in schwachen Salzlösungen.

1. G. brachte ½ Unze geschlagenes Blut mit 4 Unzen einer 40 Gran enthaltenden Salpeterlösung von 1020 spec. Gewichtes zusammen; erst nach einer Stunde betrug die Senkung einen Zoll.

2. Dieselbe Erscheinung trat ein, wenn anstatt der Salpeterlösung Harn, von 1024 Eigenschwere, in Anwendung kam.

3. Dagegen senkten sich die Blutkörperchen desselben Blutes in ihrem genuinen Serum schon binnen 15 Minut. um ½ Zoll.

V. Weitere Versuche über den Einfluss der Blutverdünnung.

Bei denselben enthielten die schwächsten Salzlösungen, von 1011 spec. Gewichtes, 5 Gran Kochsalz auf die Unze Wasser; die schwachen Salzlösungen, von 1020 spec. Gewichtes, 10 Gran auf die Unze. Der benützte Urin war 1023 dicht.

1. Gleiche Theile von Blut und Urin waren noch nach 15 Minut. flüssig; erst nach 17 Minut. begann die Randbildung, und nur nach 22 Minut. besass das Ganze die Consistenz einer weichen Gallerte. Die Speckhaut fehlte ganz. Eben so ward die Blutkörperchensenkung völlig vermisst, d. h., es blieb immer noch eine genügende Anzahl derselben an der Oberfläche, um ihr die undurchsichtige Röthung zu bewahren.

2. Bei einem andern Pferde gerann das frische Blut in 10 Minut., während die Senkungszeiten der Blutkörperchen beinahe dieselben waren, wie in dem ersten oben angeführten Versuche. Ward das Blut mit einer gleichen Harnquantität gemengt, so sanken die Blutkörperchen in den ersten 4 Minut. um ¼ Zoll, und im Ganzen nicht über ⅞ eines Zolls; die Gerinnung aber trat erst nach 16 Minut. ein.

3. Brachte G. dasselbe Blut mit einer gleichen Menge der schwächsten Salzlösung zusammen; so betrug die Blutkörperchensenkung in 4 Minut. ⅛, in 8½ Minut. ¼, und nie mehr als ⅜ eines Zolls. Was die Consistenz betrifft, so war die Mischung nach 22 Minut. noch flüssig, nach 25 Minut. zähe, und gerann erst nach 28 Minut. zu einer Gallerte.

4. Ward endlich der schwächsten eine schwache Salzlösung substituirt, so betrug die Blutkörperchensenkung nach 4 Minut. ⅛, und im Ganzen nicht über ⅜ eines Zolls, während die Gerinnung um 2 Minut. früher als im letztgenannten Versuche eintrat.

Verfasser fügt nun diesen Versuchen folgende Bemerkungen bei:

a) Wäre das raschere Sinken der Blutkörperchen von der Verdünnung der Blutflüssigkeit bedingt, (wie diess Hewson behauptete) so müsste bei jeder Vermehrung dieser Verdünnung, ohne gleichzeitige Beschleunigung der Gerinnung oder Verringerung der Blutkörperchendichte gegenüber der ihres Menstrums, die Senkung an Schnelligkeit gewinnen, und im Gegentheile durch Verdichtung des Menstrums, wieder abnehmen. Allein in keinem der zu diesem Zwecke angestellten Versuche, obschon die Dichte bedeutend verringert, und die Gerinnung retardirt ward, erschien die Senkung so schnell, noch die Speckhaut so dick, als im genuinen Blute; ja in einem Versuche, wobei dem Blute Harn zugefügt worden, und die Flüssigkeit über 15 Minut. flüssig geblieben, hatten sich die Blutkörperchen nicht einmal so viel gesenkt, um auch nur eine zarte Faserhautschichte zu veranlassen.

b) Gewöhnlich stellt sich während der Speckhautbildung die äusserst merkwürdige Thatsache heraus, dass die Blutkörperchensenkung nach den ersten 2 — 3 Minut. weit schneller vor sich geht als früher. Dasselbe findet auch im geschlagenen Blute, nur in geringerem Grade, Statt. Und zwar ist die Senkung im Liquor sanguinis gewöhnlich am schnellsten zwischen der 3. und 6. Minut., im geschlagenen Blute tritt dagegen dieser Moment später ein. Das entgegengesetzte dieser Beobachtung ergab sich nun in diesen Verdünnungsversuchen, indem hier die Blutkörperchensenkung nach einigen Minuten vielmehr merklich verzögert erschien.

VI. Versuche über den Einfluss einer Schleim- und Salzbeimengung zum Blute.

1. G. versetzte 3 Unzen Blut mit 1½ Unzen Schleim, von 1030 spec. Gewicht, und 7½ Gran Kochsalz. Die Senkung erfolgte rasch und nahm nach 1 — 2 Minut. noch an Schnelligkeit zu, und zwar betrug die Senkung in

Minuten . .	3 .	3½ .	5 .	7 .	9
Zoll . . .	⅝ .	1 .	2 .	2½ .	2⅝

Die Gerinnung trat nach 18 Minut. ein; den nächsten Tag ward eine durchaus feste und contrahirte Speckhaut beobachtet.

2. Ein andermal vermehrte sich die Kochsalzmenge auf 10 Gr., und die Blutkörperchen sanken in

Minuten . .	3 .	4 .	5 .	9
Zoll	⅛ .	1 .	1¼ .	1⅝

In 13½ Minut. war die Mischung geronnen; am nächsten Tage die Speckhaut fest und contrahirt. Die Vereinigung der Blutkörperchen konnte mit freiem Auge gesehen werden.

3. Liess er das Kochsalz ganz weg, und versetzte 4 Unzen Blut mit 1 Unze Schleim, von 1085 spec. Gewicht, so senkten sich die Blutkörperchen in

Minuten . .	4 .	7 .	9 .	10 .	13
Zoll . . .	⅛ .	¼ .	½ .	⅞ .	1⅛

Die Gerinnung fand erst nach 20 Minut. Statt. Der Kuchen war auch am nächsten Tage noch wenig contrahirt. Die Senkung der Blutkörperchen ergab sich etwas langsamer als im geunien Liquor sanguinis, doch viel schneller als in Blut, das mit einer diluirten Salzlösung ohne Schleim versetzt wird.

4. Von demselben Schleim brachte er eine Unze, zugleich mit 10 Gr. Kochsalz, mit 4 Unzen Blut zusammen. Die Blutkörperchen senkten sich in

Mint. . .	6 .	8 .	9 .	10 .	13
Zoll . .	¼ .	⅞ .	1 .	1⅛ .	1¼

Die Gerinnung trat um 1 — 2 Minuten früher ein, und auch die Contraction des Kuchens erschien etwas bedeutender als im vorigen Versuche.

5. Eine Unze der schwächsten Salzlösung ward mit 3 Unzen Blut gemengt; nach 3 Minut. senkten sich die Blutkörperchen ⅛, nach 5 Minut ¼, nach 10 Minut. ½ Zoll tief. Die Häutchenbildung trat nach 12 Minut., die Gerinnung nach 14 Minut. ein.

6. 1½ Unzen der schwachen Salzlösung wurden mit 3 Unzen Blut versetzt; die Senkung betrug nach 3½ Minut. ⅛, nach 6 Minut. ¼, und am Ende nicht über ⅜ eines Zolls. Zähe ward die Masse nach 10, zur zitternden Gallarte nach 12 Minuten.

Das zu diesen Versuchen benützte Blut gerann im natürlichen Zustande nach 10 Minut., und verhielt sich bezüglich der Grösse der Speckhaut normal. — Es erhellt aus diesen Beobachtungen, dass, wenn das dem Blute zugesetzte Salz in Schleim gelöst war, die Senkung der Blutkörperchen, weit entfernt, durch diese Verdickung der Blutflüssigkeit eine Hemmung zu erfahren, vielmehr schneller vor sich ging, als wo das Salz in Wasser gelöst war, bisweilen eben so schnell, selbst schneller wie im genuinen Blute, ja in manchen Fällen war die Schnelligkeit so gross, dass schon nach 5 Minut. eine klare, 2 Zoll tiefe Schichte von Liquor sanguinis bemerkt werden konnte. In diesem Falle war auch die Senkungsbeschleunigung nach den ersten 2 — 3 Minut. bedeutender, als im natürlichen Blute.

VII. Versuche über den Einfluss der Dichtigkeitsveränderung des Blutwassers.

Die dabei in Anwendung kommenden Flüssigkeiten waren: Eine Salzlösung von 1020 spec. Gewicht, wovon auf jede Unze Wasser 10 Gr. Kochsalz kamen; ein Harn, 1026 dicht; ein Schleim, von 1085 spec. Gewicht, so dass 4 Unzen Gummi arab. in der Pinte Wasser enthalten waren; endlich war das bei den ersten 7 Versuchen benutzte Blut vor 24 Stunden gelassen, sein Fibrin in einer luftverschlossenen Flasche abgeschieden, und das Serum desselben von 1028 spec. Gewicht.

1. Wurden gleiche Theile der Salzlösung und des geschlagenen Blutes genommen, so betrug die Blutkörperchensenkung nach 40 Minut. ¼₀, nach 150 Minut. ⅜ eines Zolls.

2. Ward derselben Mischung noch eine Unze Schleim zugesetzt, so geschah die Senkung wohl rasch, ihre Abscheidung von der

Flüssigkeit jedoch im Anfange nur unvollkommen. Nach einer Minut. hatte sich $\frac{1}{8}$ Zoll der Flüssigkeit geklärt; nach 6 Minut. hatten die Blutkörperchen die ganze Flüssigkeitssäule überwunden, und befand sich die Grenze zwischen der Flüssigkeit und den Blutkörperchen einen Zoll über dem Boden des Gefässes. Als G. den nächsten Tag die Mischung wieder aufschüttelte, senkten sich die Blutkörperchen in 2 Minut. $\frac{1}{4}$ Zoll tief, und in der Folge so schnell, wie am vorigen Tage.

3. Gleiche Theile Harn und geschlagenes Blut zeigten folgende Senkung: in 40 Minut. $\frac{1}{12}$, in 150 Minut. $\frac{1}{4}$ eines Zolls.

4. Ward der genannten Mischung eine Unze Schleim zugesetzt, so betrug die Senkung der Blutkörperchen in

Minuten	11	17	23	31	48
Zoll	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$

5. Bestand die Mischung aus 1 Unze Salzlösung und 3 Unzen geschlagenem Blute, so senkten sich die Blutkörperchen in 11 Minut. $\frac{1}{8}$, in 15 Minut. $\frac{1}{4}$ eines Zolls.

6. Wo die Mischung aus 1 Unze Schleim und 3 Unzen Blut zusammengesetzt war, erschien die Senkung wohl rasch, in 11 Minut. $\frac{3}{4}$, in 15 Minut $1\frac{1}{4}$ Zoll, aber die Scheidungslinie zwischen den Blutkörperchen und der Flüssigkeit war in der ersten Zeit undeutlich.

7. Im natürlichen Zustande zeigte dieses entfaserstoffte Blut folgende Senkungsreihe: In

Minuten	6	$11\frac{1}{2}$	15
Zoll	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$

8. Dasselbe Blut ergab, eine Stunde nach der Entleerung, folgende Senkung: In

Minuten	12	15	30
Zoll	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$

Somit war die Senkung im frischen Serum am langsamsten, was den letzten drei unter I angeführten Versuchen widerspricht.

9. Nicht speckhäutiges Blut, das vor 24 Stunden aus der Vena basilica eines von Lungenkatarrh befallenen Vierziger entleert worden;

der Kuchen ward nun im Serum zerkleinert und durch Leinen gepresst. Die Mischung erschien dicker und dunkler als Pferdeblut, sichtlich in Folge einer bedeutenderen Blutkörperchenmenge. Dieselben sanken in 60 Minut. nicht über $^1/_6$ eines Zolls. Das spec. Gew. des Serum betrug 1027, und gerann dasselbe bei 159°. Die nächsten zwei Versuche wurden mit demselben Blute angestellt.

10. Bestand die Mischung aus 1 Unze Schleim mit 3 Unzen durch gepresstem Blute, so sanken die Blutkörperchen in 32 Minut. $^1/_8$, in 40 Minut. $^1/_4$ eines Zolls.

11. Bestand die Mischung aus 1 Unze der Salzlösung und 3 Unzen Blut, so senkten sich die Blutkörperchen in 40 Minuten $^1/_{10}$ eines Zolls.

12. Ein stark speckhäutiges Blut, das bei einem ähnlichen Leiden einem jungen Manne entzogen worden, ward auf analoge Weise behandelt, und erschien gleichfalls dicker und dunkler als das der Pferde. Die Blutkörperchensenkung betrug in 39 Minut. $^1/_{10}$, in 56 Minut $^1/_8$ eines Zolls. Daraus folgert nun G., dass, berücksichtigt man die Klärung der obersten Schichte, die Blutkörperchen sich in den durch Schleim verdickten Mischungen schneller senkten, als in den durch Salzlösungen verdünnten. Wollte man in der That die Senkungszeit der Dichtheit des Liquor sanguinis proportional erklären, so müsste man auch annehmen, dass letzterer vor der Gerinnung dünner wird, was absurd ist.

VIII. Versuche über die Wirkung eines aus gleichen Theilen Wasser und Zucker bereiteten Syrups.

1. Wurden 3 Unzen Blut mit 1 $^1/_2$ Unzen Syrup versetzt, so konnte gar keine Senkung beobachtet werden; nach 12 $^1/_2$ Minut. nahm die Masse eine schwach gallertartige Consistenz an; Contraction des Kuchens oder Serumausschwitzung war nicht zugegen.

2. Dieselben Erscheinungen traten ein, wenn der genannten Mischung noch 10 Gran Kochsalz zugesetzt wurden, blos dass die Gerinnung um 2 Minut. später stattfand.

3. Das hier benutzte Blut, frei von jeder Beimengung, gerann in 11 Minut., und bildete eine Speckhaut von normaler Grösse.

IX. Versuche über die Wirkung einer Vermehrung des Serum- und Wassergehaltes im Blute.

1. Wurden 4 Unzen Blut mit ½ Unze Serum versetzt, so senkten sich die Blutkörperchen in 2½ Minut. ⅛, in 3 Minut. ¼ eines Zolls, und dabei blieben sie nun stehen; die Gerinnung trat nach 8 Minuten ein.

2. Wurde dieselbe Blutmenge mit 1½ Unze Serum versetzt, so betrug die Senkung in 3 Minut. ¼, in 5 Minut. ½ Zoll, und ward nicht weiter fortgesetzt. Die Gerinnung fand nach 7 Minut. Statt.

3. Das in den genannten Versuchen benutzte Blut gerann im natürlichen Zustande nach 10 Minut., und die Blutkörperchen besassen das normale Senkungsvermögen.

4. Vom Blute eines andern Pferdes wurden 4 Unzen mit 1 Unze Serum versetzt, worauf die Blutkörperchen nicht über ⅛ eines Zolls sich senkten, und die Gerinnung nach 4 Minut. stattfand.

5. Dieselbe Blutmenge, mit 2 Unzen Serum versetzt, ergab dieselben Phaenomene.

6. Im natürlichen Zustande liess dieses Blut nach 6 Minut. eine schwache Gerinnung wahrnehmen, um welche Zeit die Senkung der Blutkörperchen einen Zoll betrug.

7. Drei Unzen Blut von einem dritten Pferde wurden mit 1 Unze Serum versetzt, worauf die Senkung nicht über ⅛ eines Zolls betrug, die Gerinnung nach 3½ Minut. eintrat, und der Kuchen am nächsten Tage bedeutend contrahirt erschien.

8. Dieselbe Quantität desselben Blutes mit 1 Unze destillirten Wasser versetzt, zeigt gar keine Senkung und gerann in 6 Minuten. Der Kuchen war wohl am nächsten Tage contrahirt, jedoch in einem geringeren Grade als im vorigen Versuche.

9. Im natürlichen Zustande gerann dieses Blut in 3½ Minut. und ohne Speckhaut.

10. Von einem vierten Pferde wurden gleichfalls 3 Unzen Blut mit 1 Unze Serum gemischt, es ergab sich folgende Senkungsreihe: in

Minuten	4	5	6	7
Zoll	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$

Weiter erstreckte sich die Senkung nicht; die Gerinnung trat nach 8 Minuten ein.

11. Wurde dem Serum Wasser substituirt, so erreichte die Senkung nach 7 Minut. $\frac{1}{8}$, und am Ende nicht über $\frac{1}{2}$ eines Zolles. Nach 13 Minut. stellte sich der Beginn der Gerinnung, nach 15 Minut. eine schwach gallertartige Consistenz ein.

12. Im geuinen Zustande gerann dies Blut wie im letzten Versuche, dagegen verrieth die Senkung folgende Verschiedenheit: es senkten sich nämlich die Blutkörperchen in

Minuten	4	5	6	7
Zoll	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	1

zu Ende erreichte die Senkung $1\frac{1}{4}$ Zoll.

Es erhellt aus diesen Versuchen, dass die einfache Wasserzunahme die Blutgerinnung nicht beschleunigt, dass diess aber allerdings die Zunahme des Serums vermag.

X. Versuche über die Folgen einer grössern Blutkörperchenmenge.

1. Der zerstückelte Kuchen und das Serum ward durch Leinwand gepresst, und 1 Unze davon mit 4 Unzen von demjenigen Blute versetzt, das zu den Versuchen 4. 5. und 6. der vorigen Reihe gedient hatte. Es wurde kein Senken beobachtet, und eine etwas feste Gerinnung trat nach 3 Minuten ein.

2. Dieselbe Mischung, durch eine Unze durchgepressten Cruors vermehrt, ergab dasselbe Resultat, nur erschien die Gerinnung $\frac{1}{2}$ Minute später.

3. Eine Mischung von 6 Unzen gepeitschtem Blute und 4 Unzen

Blut eines andern Thieres, zeigte keine Blutkörperchensenkung, und gerann nach 7 Minuten.

4. Dieselbe Mischung, mit der doppelten Menge vom gepeitschten Blute, lieferte ein ähnliches Ergebniss.

5. Bestand die Probe aus 1 Unze gepeitschtem und 4 Unzen frischem Blute, so senkten sich die Blutkörperchen in

Minuten	3½	4½	6
Zoll	⅛	¼	⅜

und überschritten nicht die letztgenannte Stufe. Die Gerinnung trat in weniger denn 8 Minut. ein. In diesem Versuche senkten sich sohin die Blutkörperchen schneller, nachdem sie frischgelassenem Blute beigemengt wurden, als sie es in einfachem Serum zu thun vermochten.

6. Eine Mischung von 6 Unzen Blutkörperchen, von denen man das Serum möglichst abgeleert hatte, mit 4 Unzen Blut liess keine Senkung wahrnehmen, und gerann nach 6 Minuten.

7. Ward von dem, zu den letzten fünf Versuchen verwendeten Blute, eine Portion in ihrem genuinen Zustande ruhig stehen gelassen, so gerann sie in 14 Minuten mit einer 2 Zoll dicken Speckhaut.

Vergleicht man diese Versuchsreihe mit der vorigen, so erhellt deutlich, dass bei gesteigertem Mengenverhältnisse der Blutkörperchen die Beschleunigung der Gerinnung und Verminderung der Faserhautbildung in einem höheren Grade stattfindet, als wo das Serum allein vermehrt wird.

Auch über das Verhalten der Blutkörperchen gegen einander, je nachdem sich eine Speckhaut bildet oder nicht, spricht sich der Verfasser aus, und zwar auf folgende Weise:

Nachdem es keinem Zweifel unterliegen kann, dass *ceteris paribus* eine spec. leichte und dünne Flüssigkeit das Senken eingetauchter Körper mehr begünstigt als eine spec. schwere und dicke, so muss, da diess bei der Blutkörperchensenkung nicht beobachtet wird, irgend eine Veränderung in ihrem Zustande stattfinden, wo-

durch dieses Gesetz seine Geltung einbüsst. Und in der That, wenn man von den zähen Mischungen, in denen die Senkung so rasch vor sich gegangen, eine dünne Schichte genauer beobachtete, so konnte man schon mit freiem Auge bemerken, dass die Blutkörperchen der Art zusammengehäuft waren, dass das Ganze das Ansehen hatte, als befinde sich ein grobes, dunkelrothes Pulver in einer überschüssigen klaren Flüssigkeit; während die dünneren Mischungen, wo die Senkung am langsamsten war, in Folge der von einander gesonderten und in der Flüssigkeit gleichmässig vertheilten Blutkörperchen, durchaus gleichartig und hell geröthet erschienen. Unter dem Mikroskope zeigte das nichtfaserhäutige Menschenblut wohl häufig zu Säulchen vereinigte Blutkörperchen, doch sind diese Säulchen nur selten zu Gruppen gehäuft, während gleichzeitig der grösste Theil der Blutkörperchen entweder völlig vereinzelt oder mindestens in äusserst lockerer Verbindung sich befand. Die Vereinigung ist inniger im faserhäutigen Menshenblute; am stärksten tritt sie jedoch im natürlichen speckhäutigen Pferdeblut auf, hier erscheinen die Blutkörperchen sämmtlich unter einander verschmolzen, und bilden fast durchgehends Haufen von zusammenhängenden Rollen, wie diess G. zu verschiedenen Zeiten nach der Gerinnung beobachtet hat.

Ward den vereinigten Blutkörperchen eine Salzlösung beigemischt, so büssten sie rasch ihre Verbindung ein, und vertheilten sich gleichmässig in die Flüssigkeit. Urin und Syrup hatten dieselbe Wirkung. Durch Versetzen mit Schleim stellte sich die Vereinigung von Neuem ein, und ward wieder gelöst sobald eine neue Salzmenge hinzugefügt wurde. Wird übrigens dem Schleime etwas weniges Salz zugesetzt, so wird das Aneinanderkleben der Blutkörperchen mehr befördert als durch Schleim für sich, eine Thatsache, wofür die ersten vier, unter VI angeführten Versuche deutlich sprechen. Salze für sich allein dem Blute beigemischt reduciren mehr oder weniger den Umfang der Blutkörperchen, als möchten sie einen Theil ihrer Oberfläche auflösen. Auch das Serum vermag oft die Vereinigung

der Blutkörperchen bedeutend zu fördern, wenn es einem andern Thiere entnommen worden, als von dem das Blut herrührt. G. knüpft hieran die Frage, ob der Nutzen der Salze in entzündlichen Krankheiten nicht in dieser ihrer Wirkung auf die Blutkörperchenvereinigung begründet sei?

Immer fiel die Vereinigung der Blutkörperchen mit der schnellsten, und deren Sonderung und Diffusion mit der langsamsten Senkung zusammen; während im Verlaufe des Fallens eine Beschleunigung durch Verdickung, eine Verzögerung durch Verdünnung des Liquor sanguinis herbeigeführt wird. Die erste Thatsache ist leicht erklärlich, indem die grössten Theilchen eines Pulvers in einer Flüssigkeit schneller untersinken als die kleinsten. Schwieriger ist die Erklärung der zweiten Erscheinung. G. hat mehrere Versuche mit Magnesia in einer Bittersalzlösung, und mit Mohnsamen in Schleim angestellt, konnte jedoch kein analoges Verhalten wahrnehmen. G. meint daher, die Ursache könne nur darin liegen, dass die Vereinigung der Blutkörperchen während der Senkung selbst zunimmt.

Am Schlusse fasst G. das Resultat seiner Beobachtungen in folgende Sätze zusammen:

1. Es wird die Senkung einige Minuten nachdem sie begonnen und in welchen sie den obersten Raum zurückgelegt, bedeutend beschleunigt, und zwar in einem grössern Masse im Liquor sanguinis, minder im einfachen Serum.

2. Diese Beschleunigung kann durch vermehrte Vereinigung der Blutkörperchen beschleunigt, durch Beförderung derselben dagegen aufgehoben werden.

3. Die Senkung der Blutkörperchen ist langsamer, wenn das Blut durch schwache Salzlösungen verdünnt wird, als wenn nebst dem Salze auch Schleim zugesetzt wurde.

4. Die Senkung geht langsamer vor sich in Serum, das durch schwache Salzlösungen dünner und spec. leichter geworden, als

wenn im Gegentheile durch Schleim eine Verdickung und grössere Eigenschwere desselben veranlasst wurde.

5. Im Pferdeblute bildet sich in der Regel eine Speckhaut, und die Blutkörperchen vereinigen sich, als wären sie theilweise unter einander verschmolzen.

6. Die Speckhaut kann fehlen oder doch vergleichsweise klein erscheinen, wenn das (Pferde) Blut verdünnt, und seine Gerinnung verzögert wurde.

7. Die Speckhaut verdankt ihr Entstehen weder einer Verdünnung des Liquor sanguinis, noch einer Verminderung seines spec. Gewichtes oder der langsamen Gerinnung, sondern der vermehrten Vereinigung und beschleunigten Senkung der Blutkörperchen. (Bekanntlich ist diese Entdeckung ein Verdienst Nasse's, und wurde in England zuerst durch W. Jones eingeführt. Ref.)

8. Diese Thatsachen harmoniren gut mit der alten Lehre von einem langsamen Strome, zähem Blute und Vereinigung der Blutkörperchen im entzündlichen Blute; widersprechen dagegen der neueren Ansicht einer Verdünnung des Blutes.)

9. Die Blutkörperchen des Pferdes senken sich schneller in ihrem eigenen Serum, als die des Menschen in dem ihrigen.

10. Die Vermehrung der Blutkörperchen beschleunigt die Gerinnung, und vermindert die Speckhautbildung mehr als die Zunahme des Serums.

11. Die Zunahme des Wassergehaltes beschleunigt nicht, gleich jener des Serums, die Blutgerinnung.

(Edinburgh Medic. and Surg. Journal. October 1845. p. 360 — 375.)

Ueber die Natur der grünen Stühle bei Kindern,

von Golding Bird.

Derartige Faeces, von einem hydrocephalischen Kinde unter dem Gebrauche von Merkur entleert, bestehend aus einer schmutzig grünnen, trüben Flüssigkeit, liessen in einem Glasgefässe der Ruhe überlassen, folgende drei Schichten deutlich wahrnehmen:

1) Nach oben eine smaragdgrüne Flüssigkeit von ölichter Consistenz; 2) eine dicke, aus Schleim geronnenem Eiweiss, Epithelialüberresten und Blutkörperchen bestehende Schichte, endlich 3) einen Bodensatz aus schönen, apfelgrünen Prismen von Ammoniak-Magnesia-Tripelphosphat.

Die Reaktionsversuche, welche Bird mit dem obersten decantirten Stratum, das alkalisch reagirte, eine fleischbrüheähnliche Färbung und eine Dichtigkeit von 1020 besass, anstellte, ergaben folgende Resultate: Salpetersäure, in sparsamen Tropfen hinzugefügt, veränderte selbst beim Sieden nicht die Farbe des Fluidum, grössere Mengen derselben färbten dagegen blassröthlich-gelb, und zwar der Art, das die ursprünglich grüne Farbe durch Zusatz von Alkalien nicht wieder hergestellt werden konnte. Essigsäure afficirte die Flüssigkeit ganz und gar nicht, und bewirkte auch keine sichtliche Gerinnung des Schleimes. Eine Bleizuckerlösung verursachte ein copiöses, graulich-grünes, zähes Präcipitat, und liess das darüber befindliche Fluidum farblos zurück. Sublimat bewirkte ein hellgrünes Präcipitat, wobei die darüber befindliche Flüssigkeit wohl blass, aber nicht entfärbt ward.

Als Ergebniss der chemischen Analyse theilt B. Folgendes mit:

1. 1000 Gr. der grünen Flüssigkeit hinterliessen beim Verdampfen 100 Gr. eines dunkel-olivengrünen, zerfliessenden Extraktes.

2. Mit Alkohol von 0,837 zusammengebracht, bildete dieses Extract eine vogelleimartige Masse, die sich mit dem Spiritus nicht mischen liess, und selbst nach längerem Sieden kaum abzunehmen

schien. Demungeachtet liefert die klare Tinctur nach ihrem Ableeren 30 Gr. eines Extractes von gelblich-grüner Farbe, einen Geruch nach frischer Fleischbrühe und von süssem, schwach adstringirendem nur wenig bitterlichem Geschmacke.

3. Die Asche des alkoholischen Extractes bestand hauptsächlich aus Natrium-Chlorid, dem bloss Spuren von dreibasisch-phosphorsaurem Natron beigemengt waren. Dieser Aschenrückstand reagirte alkalisch, mit Säuren dagegen brauste er nicht auf.

4. Die im siedenden Alkohol unlösliche Portion gab an Wasser eine beinahe geschmacklose Materie ab, die beim Verbrennen eine alkalische, mit Säuren jedoch nicht effervescirende Asche zurückliess, welche beinahe ganz aus dreibasisch-phosphorsaurem Natron bestand.

5. Der in Wasser und Alkohol unlösliche Rückstand war fast nichts als geronnenes Eiweiss, vertrockneter Schleim und modificirtes Blut, und lieferte beim Einäschern fast nur ziegelrothes Eisensesquioxyd.

Quantitativ stellte sich folgendes Resultat heraus:

Alkoholextract	organische Substanzen	24,50
	unorganische „	5,50
Wasserextract	organische „	11,25
	unorganische „	1,75
Unlösl. Stoffe	organische „	56,00
	unorganische „	1,00
Wasser und flüchtige Materien		900
		1000,00

Berücksichtigt man die chemische Constitution des organischen Alkohol- und Wasserextractes näher, so erscheint ersteres hauptsächlich aus Fettmaterie, Cholesterin, einer grünen, wahrscheinlich mit Biliverdin identen Substanz und aus geringen Spuren von Galle, die kaum zur Erzeugung eines bitteren Geschmackes, aber durchaus nicht zur Bildung eines Aschenrückstandes von Natroncarbonat hinreichen, zusammengesetzt; letzteres dagegen besteht vorzüglich aus

Ptyalin und den von Berzelius unter dem Namen „Fleischextract" zusammengefassten Materien. Dem zufolge wären die Bestandtheile der flüssigen Theile der grünen Stühle:

Biliverdin, Alkoholextract, Fett, Cholesterin und Spuren von Galle	24, 5
Ptyalin, durch Biliverdin gefärbtes Wasserextract	11,25
Schleim, geronnenes Eiweiss und Haematosine	56, 0
Natrium-Chlorid mit Spuren von dreibasisch-phosphorsaurem Natron	5, 5
Dreibasisch-phosphorsaures Natron	1,75
Eisensesquioxyd	1, 0
Wasser	900
	1000,00

Hieran schliesst nun B. einige Betrachtungen. Es sei, meint er, gewiss, dass den Stuhlausleerungen häufig Galle beigemengt ist; ob sie aber einen nothwendigen Bestandtheil der im frühesten Alter und unter dem Gebrauche von Merkur so gewöhnlichen grünen Faeces ausmache, sei noch fraglich. Wäre in dem hier in Rede stehenden Falle eine merkliche Quantität derselben vorhanden gewesen, so hätte das Alkoholextract einen bitteren Geschmack, und der Aschenrückstand ein alkalinisches Carbonat zeigen müssen. Dabei sollte man nie vergessen, dass auch durch die Einwirkung gewisser Agentien auf den Blutfarbestoff ein grüner Farbestoff erzeugt werden kann. So ist es bekannt, dass, wenn man Blut dem Einflusse von Schwefelwasserstoffgas aussetzt, es analog dem Gallenfarbstoffe beim reflectirten Lichte eine dunkle, olivengrüne, beim durchgelassenen eine braunrothe Farbe annimmt. B. erinnert hier ferner an Untersuchungen, die er vor 10 Jahren in Gesellschaft von Brett über den Einfluss oxydirender Agentien aufs Blut angestellt, und aus denen sich ergeben, dass bei der Einwirkung von Salpetersäure auf geronnenes Blut zwei Produkte sich bilden, das eine süsslich-adstringirend und olivengrün, das andere stark bitter und gelb. Kann sohin der Blut-

farbstoff durch gewisse Stoffe in einem grünen Farbstoff umgewandelt werden, so fällt die Nothwendigkeit weg, jede grüne Färbung thierischer Excrete von einem Gallenüberschuss abhängig zu machen; und wir werden um so mehr nach einer anderen Ursache der genannten Färbung suchen müssen, wo die chemische Analyse keine Galle nachweis't.

In der Meinung nun, dass die grünen, gehacktem Spinate ähnlichen Stühle der Kinder blos eine Varietät der Melaena seien, hat sich B. bei den Ammen genau nach dem Aussehen der Stühle erkundigt, welche den grünen vorausgegangen oder gefolgt sind, und in der That erfuhr er, dass beinahe immer Blutstreifen oder solche Gerinnsel in denselben beobachtet wurden. Demnach betrachtet B. die grünen Stühle keineswegs als Zeichen einer reichlichen Gallenaussonderung, sondern schliesst daraus auf Congestionen im Pfortadersystem, wobei das Blut so langsam und in solch geringen Mengen exsudirt, dass es durch die Einwirkung der in den Därmen enthaltenen Gase und Secrete eine Farbenveränderung erleidet; auf einen Krankheitszustand sohin, der leicht in Melaena übergehen kann, wobei die Blutergiessung zu reichlich und plötzlich stattfindet, als dass zur angegebenen Farbenänderung genügende Zeit wäre.

Schliesslich erwähnt B. noch einer Eigenthümlichkeit, welche die grünen Stühle der Kinder und andern an Congestionen im Pfortadersysteme Leidenden auf eine Art auszeichnet, wie diess beim Gallengehalt nicht der Fall ist. In der grossen Mehrzahl der Fälle sind nämlich die gehackten Spinatstühle unmittelbar nach der Entleerung von heller Orangefarbe und werden erst, nachdem sie einige Zeit der Luft ausgesetzt waren, grasgrün. Genügen in manchen Fällen schon wenige Minuten zur Effectuirung dieser Farbenveränderung, so sind ein andermal mehrere Stunden dazu erforderlich.

(London Medical Gazette September 5, 1845.)

Von den Sedimenten im eiweisshältigen Urin,

von H. Bence Jones.

Nachdem Jones die Beobachtungen deutscher Forscher, bezüglich der schlauchförmigen Röhren, welche den Harn in der Bright'schen Krankheit charakterisiren, mitgetheilt, geht er zum Ergebniss seiner eigenen Untersuchungen über, dem gemäss er seit zwei Jahren auch nicht einen einzigen Urin in der genannten Krankheit gesehen, welcher diese eigenthümlichen Cylinder nicht hätte erkennen lassen. Die grösste Anzahl derselben fand er im 2. Stadio des genannten Nierenleidens.

Wo immer er sie angetroffen, waren sie von Albumin begleitet; dagegen fehlten in 5 Fällen die hydropischen Erscheinungen gänzlich. Auch im Urin eines Arztes, der sich für ganz gesund hielt, entdeckte er diese Cylinder, und zwar von sehr wenig Eiweiss, dafür aber von viel oxalsaurem Kalk begleitet. Da dieser jedoch so häufig bei Indigestion und scrofulösen Kindern auftritt, ohne die in Rede stehenden mikroskopischen Cylinder zu erzeugen, so ist es nicht wahrscheinlich, dass die letzteren, deren Diameter dem der Harnwege entspricht, dadurch hervorgebracht würden, dass der oxalathätige Harn mittelst Irritation einen Fibrin- und Albuminerguss aus den Wänden der Harngänge veranlasst. Auch mit Scherer's Ansicht, wornach diese Cylinder, analog den Fibringerinnseln im Croup, Folge einer Entzündung der Harngänge sein sollen, erklärt sich J. nicht einverstanden. Ihm dünkt es wahrscheinlicher, dass sie dadurch entstehen, dass in Folge einer Congestion sich Liquor sanguinis in die Harnkanälchen ergiesst, worauf bei der Gerinnung des Fibrins die Cylinder, so wie die granulirten Materien innerhalb derselben, sich bilden. Als Stützpunkte führt er an: 1) Dass in der Bright'schen Nierenkrankheit das Blut gewöhnlich zur Hyperinose hinneigt; 2) dass selbst bei gesunden Individuen, wo der Liquor sanguinis keinen

Ueberschuss an Faserstoff besitzt, die serösen Ergüsse immer eine gewisse Menge einer spontan gerinnbaren Substanz enthalten.

Die comparative Unlöslichkeit der Cylinder in Essigsäure mag daher rühren, dass das sie constituirende Fibrin in oxydirtem Zustande sich befindet. Dass sie überhaupt aus Proteinverbindungen bestehen, lässt sich leicht nachweisen.

Zum Schlusse räth J. seine Ansicht, als könne schon eine einfache Congestion diese Cylinder bedingen, als blosse Vermuthung anzusehen, die noch weiterer Erfahrungen bedarf, um als Gewissheit gelten zu können; bis dahin aber würde er selbst aus dem Auftreten derselben auf Bright'sche Nierenentartung schliessen. Ja er verschweigt auch nicht, dass das Erscheinen der granulirten Körperchen bald in sehr bedeutender, bald in äusserst geringer Menge durch seine Ansicht nicht hinlänglich erklärt wird.

(London Med. gaz. June 13, 1845. p. 270.)

Zur Dynamik des Aderlasses,

von Zimmermann.

Bildet die Wirkung der Blutentziehung auf das Blut selbst das allermagerste Kapitel in der Haematologie, so handelt der grösste Theil desselben noch obendrein gar nicht von den direkten Wirkungen derselben, sondern nur von den indirekten, es ist nämlich mehr das Blut aus den folgenden Aderlässen als aus den verschiedenen Portionen ein und desselben Aderlasses untersucht worden. Auch leiden die bisherigen Versuche an dem Grundfehler, dass sie nicht allen Blutbestandtheilen gleiche Aufmerksamkeit schenkten, sohin als ganz untauglich sich ausweisen mussten zu einer auch nur einigermassen rationellen Erklärung der Mischungsveränderungen des Blutes und der daraus resultirenden Erscheinungen.

Des Verfassers Stellung als wachthabender Chirurg in einem Militär-Lazaret unterstützte die Lösung dieser Aufgabe bedeutend: denn die Akuität der meisten unter den Soldaten vorkommenden Leiden; die dabei häufige Dringlichkeit der Symptome, welche, von der Constitution der Kranken begünstigt, ein und mehrere Aderlässe gebieterisch erfordern; ferner das Vorkommen gleicher Krankheitsprocesse wegen der auf alle Soldaten gleichmässig einwirkenden Noxen, so wie das meist gleiche Alter, die gleiche Lebensweise und Körperconstitution, welche Umstände insgesammt mehr übereinstimmende Resultate erwarten lassen; endlich der Umstand, dass hier die Untersuchung der Blutportionen an Ort und Stelle stattfinden kann, ohne durch den Transport an Genauigkeit einzubüssen, sind lauter Momente, die für einen derartigen Vorwurf nicht anders als förderlich sein können.

Verf. stellte sich nun folgende Fragen: 1. Erfährt das spec. Gew. und die feste Substanz in der letzten Blutportion eine Abnahme, Zunahme, oder keines von beiden? 2. Falls eine Abnahme eintritt, beruht sie auf alleiniger Verminderung der Blutbläschen, oder aber auf einer gleichmässigen Abnahme aller drei Blutbestandtheile, der Blutbläschen, des Albumins und Fibrins? 3. In welchem Verhältniss steht in den auf einander folgenden Blutportionen der Blutkuchen zum Serum, und erleidet die Eigenschwere und feste Substanz des ersten eine Abnahme? — Zugleich suchte er zu bestimmen, 4. ob die Abnahme der festen Substanz im Blute von der Menge des ausgeflossenen Blutes und von der Schnelligkeit, mit der diess der Fall war, abhänge, und 5. ob die Menge des resorbirten Wassers sich während gleicher Zeiträume innerhalb eines Aderlasses gleich bleibe, oder aber im Anfange stärker sei als zuletzt?

Die Untersuchungsmethode war folgende: Mehrere kleine Gläser, die ungefähr 200 bis 230 Gran destillirten Wassers fassten und hermetisch geschlossen werden konnten, dienten als Auffanggefässe für die verschiedenen Blutportionen, deren spec. Gew. er mittelst einer

genauen Wage zu bestimmen suchte. Solcher Gläser füllte er während eines Aderlasses mehrere: eines zu Anfange, ein zweites, drittes u. s w. nach Abfluss einer bestimmten Blutmenge. Nachdem er das spec. Gew. bestimmt hatte, trocknete er, um den Wassergehalt und die festen Bestandtheile zu bestimmen, das in den Gläschen enthaltene Blut so lange ein, bis er keine Gewichtsabnahme mehr wahrnehmen konnte. Um möglichst alles Wasser zu entfernen, pulverte er das getrocknete Blut und setzte es nochmals der Wärme aus; auch gebrauchte er die Vorsicht, das getrocknete Blut, während es noch warm ist, zu wägen, weil es kalt geworden, sehr leicht Wasser aus der Luft anzieht. Das in diesem Gläschen nicht aufgefangene Blut liess er in solche fliessen, welche 2 bis 4 Unzen Blut fassen konnten, und stellte es zum Gerinnen hin, um auf solche Weise das Verhältniss des Kuchens zum Serum, die Eigenschwere und feste Substanz beider, endlich den Gehalt an Faserstoff bestimmen zu können. Darauf bestimmte er das spec. Gew. des Serum und Kuchens in besondern Gläsern, deren Gehalt an destillirtem Wasser er kannte. Behufs der Wägung der festen Substanz leerte er in ein Glas, dessen Gewicht tarirt war, 200 Gran Serum, trocknete diess ein, bestimmte nun das Gewicht des Glases und des Serumrückstandes, und zog davon das Gewicht des Glases ab. Dadurch erfuhr er den Gehalt des Serums an Wasser und fester Substanz. Ebenso behandelte er den Kuchen. Den Faserstoff gewann er stets durch Auspressen des Blutkuchens; denn sollte auch, was nicht wahrscheinlich ist, durch die Poren der Leinwand etwas Fibrin durchgepresst werden, so wird man, falls nur immer dieselbe Leinwand in Anwendung kommt, wohl absolut fehlerhafte Resultate erlangen, die aber relativ richtig sind. Diese Ergebnisse lieferten dem Verf. die Elemente für die Berechnung der einzelnen Blutbestandtheile nach der Andral-Gavarret'schen Methode.

Der Verf. geht nun zur tabellarischen Mittheilung seiner Beobachtungen über. Nachdem er so in Tabelle I dieselben nach dem je-

weiligen Krankheitsprocesse, in Tabelle II nach der Menge, in welcher das Blut ausgeflossen, in Tabelle III nach der Zeit, in der diess erfolgt ist, an einander gereiht, ergibt sich deutlich, dass weder der Krankheitszustand, noch die Quantität und Schnelligkeit des abfliessenden Blutes ein allgemein gültiges Gesetz in Beziehung auf die Abnahme des specifi. Gewichts und der festen Substanz liefert. Tabelle IV enthält die Versuche, wo während eines Aderlasses mehrere Portionen Blut bezüglich ihres Gehaltes an fester Substanz untersucht wurden, und es zeigt sich aus ihr, dass in keinem einzigen Falle das spec. Gew. oder die feste Substanz des Blutes nach Verlust der ersten Portion Blut zugenommen, sondern immer gleichmässig abgenommen habe; dagegen die zweite oder dritte Blutportion in vielen Fällen eine Zunahme an spec. Gew. und fester Substanz erfahren hat. Tabelle V fasst die Resultate der letzten kurz zusammen. Tabelle VI liefert ausführliche Angaben über das Verhalten der einzelnen Blutbestandtheile in verschiedenen Portionen Blut ein und desselben Aderlasses. In Tabele VII werden diese Mengeverhältnisse der einzelnen Blutbestandtheile in 1000 Gr. Blut nach der Andral-Gavaret'schen Methode berechnet; während die auch in unserem Referate sogleich mitzutheilende Tabelle VIII die Ergebnisse dieser Berechnungsmethode, da sie für die nachfolgenden Betrachtungen als Basis dienen, gedrängt zusammenstellt.

A. Die Kranken mit

Nro.		Nach Verlust von	Feste Substanz in 1000 Gr.	Wasser in 1000 Gr.
I.	Füsilier Pauquet.			
	Erster Aderlass . .	6 Unzen	— 9,9	+ 9,9
II.	Füsilier Pauquet.			
	Zweiter Aderlass .	10 „	— 11,4	+ 11,4
III.	Füsilier Sebach . .	10 „	— 8,8	+ 8,8
IV.	„ Scheurich .	10 „	— 13,2	+ 13,2
V.	„ Börner . .	10 „	— 1,9	+ 1,9
VI.	„ Selig . . .	5½ „	— 18,1	+ 18,1
VII.	„ „ . . .	6 „	— 2,7	+ 2,7
VIII.	„ Streuske .	12½ „	— 19,6	+ 19,6
IX.	„ Birke . .	6 „	— 1,4	+ 1,4
X.	„ „ . . .	6 „	— 13,5	+ 13,5
XI.	„ Schelpeper .	11 „	— 6,5	+ 6,5
XII.	Maurergesell . . .	14 „	— 6,0	+ 6,0
XIII.	Füsilier Scholtes . .	8 „	— 16,3	+ 16,3
XIV.	Wehrmann Wittrich .	8 „	— 6,5	+ 6,5
XV.	Füsilier Härter.			
	Erster Aderlass . .	12 „	— 1,4	+ 1,4
XVI.	Füsilier Härter.			
	Zweiter Aderlass .	8 „	— 5,6	+ 5,6
XVII.	Füsilier Neumann .	6½ „	— 10,5	+ 10,5
XVIII.	„ „ . .	6½ „	+ 4,6	+ 4,6
XIX.	„ Parzula . .	12 „	— 12,0	+ 12,0
XX.	„ Ermel . .	8 „	— 4,9	+ 4,9
XXI.	„ Manthei . .	8 „	+ 6,5	+ 6,5
XXII.	„ Mathes . .	8 „	— 3,7	+ 3,7

Congestionszuständen.

Blutbläschen.	Serum.	Feste Substanz im Serum.	Wassergehalt des Serum.	Faserstoff.
— 5,90	+ 6,60	— 3,9	+ 10,50	— 0,10
— 8,97	+ 8,46	— 2,5	+ 10,96	+ 0,70
— 5,00	+ 4,40	— 4,0	+ 8,40	+ 0,17
— 9,58	+ 7,38	— 3,8	+ 11,18	+ 0,18
— 1,68	+ 0,15	— 1,7	+ 1,85	— 0,48
— 15,30	+ 15,42	— 3,3	+ 18,72	+ 0,00
— 3,35	+ 4,65	+ 1,4	+ 3,25	— 0,25
— 18,25	+ 19,54	— 1,2	+ 20,74	— 0,15
— 2,70	+ 1,46	— 0,8	+ 2,21	— 0,34
— 13,57	+ 13,02	+ 0,2	+ 13,22	— 0,18
— 2,99	+ 1,89	— 3,2	+ 5,09	— 0,01
— 3,76	+ 4,63	— 1,8	+ 6,43	— 0,43
— 10,25	+ 10,97	— 6,0	+ 16,97	— 0,05
— 2,85	+ 2,60	— 3,5	+ 6,10	— 0,15
+ 2,60	— 2,82	— 4,1	+ 1,28	+ 0,08
+ 5.50	+ 6,34	— 2,6	+ 8,94	— 0,50
— 8,91	+ 10,04	— 0,5	+ 10,54	— 0,02
+ 4,98	— 6,06	— 1,3	— 4,76	— 0,08
— 13,47	+ 12,86	+ 1,2	+ 11,66	+ 0,27
— 4,44	+ 6,44	— 0,3	+ 6,74	— 0,16
+ 13,84	— 12,20	— 5,5	— 6,70	+ 0,06
+ 1,74	— 1,59	— 5,4	+ 3,81	— 0,04

B. Die Kranken mit entzündlichen

Nro.		Nach Verlust von	Feste Substanz in 1000 Gr.	Wasser in 1000 Gr.
I	Gren. Müller . . .	8 Unzen	— 2,0	+ 2,0
II.	Füselier Ponto . .	10 „	— 8,1	+ 8,1
III.	„ Faulhaber . Kassubeck.	8 „	— 7,8	+ 7,8
IV.	Zweiter Aderlass . Kassubeck.	15 „	— 10,7	+ 10,7
V.	Dritter Aderlass . . Schäfer.	12 „	— 9,8	+ 9,8
VI.	Erster Aderlass . . Schäfer.	15 „	— 4,9	+ 4,9
VII.	Zweiter Aderlass .	12 „	— 13,4	+ 13,4
VIII.	Weier	4½ „	— 9,4	+ 9,4
IX.	„	4 „	— 4,0	+ 4,0
X.	„	5 „	+ 1,2	— 1,2
XI.	„	5 „	— 1,4	+ 1,4
XII.	Tänzer . . . . Füs. Pawlik.	18 „	— 19,0	+ 19,0
XIII.	Erster Aderlass . .	6½ „	— 44,6	+ 44,6
XIV.	„ „ . . .	6½ „	+ 18,8	— 18,8
XV.	„ „ . . . Pawlik.	3¼ „	+ 5,3	— 5,3
XVI.	Zweiter Aderlass. .	7 „	— 27,8	+ 27,8
XVII.	„ „ . . . Pawlik.	6 „	+ 2,5	— 2,5
XVIII.	Dritter Aderlass . .	7 „	— 9,8	+ 9,8
XIX.	„ „ . .	7 „	— 16,8	— 16,8

Leiden der Brustorgane.

Blutbläschen.	Serum.	Feste Substanz im Serum.	Wassergehalt des Serum.	Faserstoff.
— 0,30	— 3,00	— 2,2	— 0,80	+ 0,50
— 2,60	+ 3,70	— 5,2	+ 8,90	— 0,30
— 6,60	+ 5,80	— 1,3	+ 7,10	+ 0,10
— 8,50	+ 11,20	— 1,6	+ 12,80	— 0,60
— 4,20	+ 2,80	— 6,0	+ 8,80	+ 0,40
— 2,00	+ 0,60	— 3,4	+ 4,20	+ 0,50
— 10,81	+ 12,21	— 2,5	+ 14,71	— 0,09
— 9,77	+ 7,87	+ 0,3	+ 7,57	+ 0,07
— 3,35	+ 6,05	+ 0,0	+ 6,05	— 0,65
+ 1,09	— 3,59	+ 1,6	— 1,99	+ 0,71
— 3,35	+ 2,35	+ 1,3	+ 0,95	— 0,10
— 11,60	+ 10,70	— 8,4	+ 19,10	— 0,10
— 51,97	+ 60,26	+ 7,0	+ 52,26	+ 0,19
+ 15,19	— 15,30	+ 3,6	— 18,90	+ 0,01
+ 6,90	— 6,90	— 1,6	— 5,30	+ 0,00
— 24,75	+ 26,50	— 2,8	+ 29,30	— 0,25
+ 3,60	— 3,80	— 0,95	— 2,85	— 0,15
— 2,40	— 2,80	— 11,3	+ 8,50	— 0,90
+ 10, 8	— 12, 6	+ 4,1	— 16,70	+ 1,90

C. Die Kranken mit

Nro.		Nach Verlust von	Feste Substanz in 1000 Gr.	Wasser in 1000 Gr.
I.	Füs. Grabolle . . .	8 Unzen	— 7,2	+ 7,2
II.	Gren. Müller . . .	8 „	— 3,0	+ 3,0
III.	Füsilier Reichert . .	10 „	— 8,3	+ 8,3
IV.	„ Mainzer . .	6 „	— 2,7	+ 2,7
V.	„ „ . .	5 „	+ 2,3	— 2,3
VI.	„ „ . .	4 „	— 1,4	+ 1,4
VII.	„ Bartsch . .	5 „	— 9,1	+ 9,1
VIII.	„ „ . .	5 „	+ 0,7	— 0,7
IX.	„ Thier . .	7 „	— 10,0	+ 10,0
X.	„ „ . .	— „	— 0,9	+ 0,9
XI.	Gren. König . . .	10 „	— 10,3	+ 10,3

verschiedenen Leiden.

Blutbläschen.	Serum.	Feste Substanz im Serum.	Wassergehalt des Serum.	Faserstoff.
— 5,50	+ 6,10	— 1,5	+ 7,5	— 0,20
+ 2,66	+ 2,70	— 4,1	+ 6,80	— 1,56
— 6,46	+ 7,18	— 1,6	+ 8,78	— 0,24
— 1,38	+ 1,39	— 1,3	+ 2,69	— 0,02
+ 3,80	— 3,91	— 1,5	— 2,41	+ 0,0
— 3,82	+ 4,12	+ 2,4	+ 1,72	— 0,02
— 6,68	+ 7,06	— 2,3	+ 9,36	— 0,12
+ 5,71	— 3,41	— 4,9	— 0,51	— 0,11
— 9,42	+ 6,70	— 2,2	+ 8,90	+ 1,62
+ 4,71	— 1,92	— 5,3	+ 0,38	— 0,37
— 9,29	+ 11,62	— 0,9	+ 12,52	— 0,11

Der Verfasser gibt hierauf die Schlussfolgerungen bezüglich des Verhaltens der einzelnen Blutbestandtheile, wie sie sich aus dieser Tabelle ziehen lassen; doch, nach der Meinung des Ref. in solch gedehnter Weise, dass es selbst dem aufmerksamsten Leser schwer wird, unter den sehr reichen, auch an Irrthümern keineswegs armen, numerischen Daten den Faden nicht zu verlieren. In der Absicht nun, dem Leser eine leichtere Uebersicht über sämmtliche Detailergebnisse zu verschaffen, glaubt Ref. folgende Tabelle nicht ohne Nutzen construirt zu haben.

	Feste Substanz des Blutes.		Blutbläschen.		Feste Substanz des Serums.		Serummenge.		Wasser des Serums.		Faserstoff.	
	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	−	+
Gesammtergebniss	43	9	38	14	42	10	39	13	42	10	31	21
	4,77	1	2,71	1	4,2	1	3	1	4,2	1	1,54	1
Congestivzustände	20	2	18	4	19	3	18	4	20	2	15	7
	10	1	4,5	1	6,33	1	4,5	1	10	1	2	1
Brustentzündungen	14	5	13	6	13	6	13	6	13	6	8	11
	2,8	1	2,16	1	2,16	1	2,16	1	2,16	1	0,74	1
Verschiedene Leiden . . .	9	2	7	4	10	1	8	3	9	2	8	3
	4,5	1	1,75	1	10	1	2,66	1	4,5	1	2,7	1
Theilt man sämmtliche Kranken in Fieberhafte und Fieberlose:												
Fieberhaft	29	8	24	13	29	8	14	1	28	9	20	17
	3,6	1	1,8	1	3,5	1	14	1	3,1	1	1,17	1
Fieberlos	14	1	14	1	13	2	24	13	13	2	11	4
	14	1	14	1	6,5	1	1,7	1	6,1	1	3	1

Ueber das Verhalten der festen Substanz im Blute überhaupt.

Ueberall, wo eine Abnahme der festen Blutelemente vorhanden, zeigt sich die Wassermenge vermehrt; man hat sich diess so erklären wollen, als würde beim Aderlass mehr Cruor als Blutflüssigkeit entleert; allein in diesem Falle würde das Blut allerdings eine Wasserzunahme verrathen, das Serum an sich müsste aber in der ersten und letzten Portion dasselbe Mengenverhältniss von Wasser und festen Bestandtheilen besitzen, während doch das Gegentheil davon stattfindet, und das Serum der letzten Portion weit mehr Wasser zeigt, als das der ersten. Somit hängt die Abnahme der festen Substanz von einer Wasserresorption ab. Wie so die Wasserresorption ermöglicht wird, ist leicht daraus ersichtlich, dass einerseits das durch den Ausfluss des Blutes entstehende Vacuum im Gefässsystem die Aufnahme von Wasser fördert, anderseits die, im Verhältniss zum Blute, wasserreiche Lymphe dem endosmotischen Processe leicht anheimfällt.

Aus dieser Anschauungsweise wird auch die Antwort auf die Frage, ob in solchen Fällen von positiver Abnahme der festen Blutelemente und Zunahme des Wassers die Gesammtmenge des Blutes eine Veränderung erleidet, sehr leicht. Dort, wo die Resorption von Wasser und Lymphe das Gewicht des entzogenen Blutes genau ersetzt, wird die Quantität des Blutes absolut dieselbe bleiben; beträgt sie etwas weniger als das ausgeflossene Blut, so wird auch die Blutmasse absolut vermindert erscheinen; wo endlich mehr Wasser und Lymphe aufgenommen wird, als Blut entzogen worden, dort muss die absolute Blutmenge grösser ausfallen, und eine Plethora mit wässrigem Blute entstehen. Dass Letzteres nicht gar selten der Fall sei, wird aus folgender Betrachtung klar: Berechnet man den Verlust, den die gesammte Blutmasse an festen Bestandtheilen erlitten hat, nach dem spec. Gew. und dem Gehalte an fester Substanz der zuletzt gelassenen Blutportion, so wird oft die Abnahme der festen Bestandtheile sich als weit grösser herausstellen, als in der That

durch den Aderlass entzogen wurden, so dass um die wirkliche Entleerung der festen Elemente mit ihrer Abnahme in der ganzen Blutmasse ins Gleichgewicht zu bringen, man nothwendig eine sehr bedeutende Wasserresorption annehmen muss. So berechnet der Verf., dass in einem Falle nach Verlust von ½ Unzen Blut, 2 Pfund und 1 Unze Wasser aufgenommen worden sein mussten.

Hieher gehört auch das aus den Tabellen IV und V gefolgerte Resultat, dass bei ganz gleichen Mengen Blut, die in gleicher Zeit ausflossen, die erste und letzte Portion eine ganz verschiedene Zunahme an Wasser zeigen, dass namentlich im Anfange des Aderlasses die Resorption von Wasser bei weitem stärker ist, als zuletzt. Die Ursache dieser Erscheinung sucht der Verfasser theils darin, dass, wenn im Anfange so viel Wasser resorbirt worden ist, als resorbirbar war, die Zunahme von selbst später schwächer erfolgen muss, theils aber in der Furcht, welche die meisten Kranken vor dem Aderlasse haben, und die durch das Einstechen in die Vene und das Ausströmen des Blutes noch gesteigert wird. Für den letztgenannten Grund führt Z. die Thatsache an, dass bei heftigen Gemüthsaffecten, wie Angst, Furcht, Schreck u. s. w., die lähmend auf das Nerven- und Gefässsystem wirken, häufig ein allgemeiner wässriger Schweiss, sehr reichlicher wässriger Urin, zuweilen auch Durchfall eintreten, was offenbar darauf hindeutet, dass während der Nerven- und Gefässlähmung eine starke Aufnahme von Wasser in das Gefässsystem stattfindet, welches während und nach dem Anfalle wieder abgeschieden wird. Ein dritter Grund, wesshalb die Wasseraufnahme in den spätern Blutportionen geringer ist, wird im weitern Verfolge besprochen werden.

An diesem Orte sei noch der von Nasse constant gemachten Beobachtung gedacht, dass das zuletzt gelassene Blut schneller fault, als das zuerst gelassene, was Z. durch die grössere Menge Wassers erklärt, die dieses Blut meist enthält. Fault ja auch der sehr wässerige Urin weit eher als anderer, der weniger Wasser enthält.

Ueber das Verhalten der Blutbläschen.

Wo die Blutbläschen in den verschiedenen Aderlassportionen gegen die allgemeine Regel zunehmen, dort müssen dieselben in irgend einem Theile des Gefässsystems gestockt haben, und durch die revulsorische Wirkung des Aderlasses wieder in den Kreislauf gelangt sein. Oft wird dieser Rückfluss von stagnirendem Blute, dadurch, dass früher sehr viel Wasser resorbirt worden, nicht so bemerkbar; man wird dies jedoch eher entdecken, wenn man während eines Aderlasses mehrere Portionen zum Eindämpfen auffängt.

Wo also nach dem Verluste der ersten Portion die Abnahme der festen Substanz im Blute am bedeutendsten war, dort hat die Resorption von Wasser und in Wasser löslichen Protein-Verbindungen im Anfange allein stattgefunden; während später die Resorption abnahm, und überdies die Resolution der congestiven oder entzündlichen Stase ihren Höhepunkt erreichte. Zeigen die folgenden Portionen vollends eine Zunahme an fester Substanz, so muss die Wasserresorption fast ganz aufgehört, die von Blutbestandtheilen und namentlich von Blutbläschen aber vorgeherrscht haben. Wo endlich die letzte Portion mehr Wasserresorption anzeigt, da muss dieselbe sehr stark vor sich gegangen sein, so dass sie selbst trotz der Resolution der congestiven Stase vorherrschte. Es ist diese Erscheinung insbesondere bei congestiver und exsudativer Stase von hohem Interesse für die Prognose und Behandlungsweise; denn eine Zunahme an fester Substanz während des Aderlasses zeigt mit Bestimmtheit, dass die Stase getheilt, das Exsudat aufgesogen, und sohin der Zweck des Aderlasses erfüllt worden sei.

Z. knüpft hieran die Betrachtung über die meist auffallend hellrothe Färbung der letzten Blutportionen, wofür er folgende Ursachen statuirt: 1) Die in der Regel verminderte Blutkörperchenmenge in den letzten Portionen. 2) Durch den Blutverlust erscheint der Kreislauf beschleunigt, und der Sauerstoff wirkt auf die weniger gewordenen und die Lungen öfter passirenden Blutbläschen stärker ein,

es wird daher das Hämatin stärker oxydirt, die Kohlensäure aus demselben und dem Blute überhaupt besser ausgetrieben; 3) Ist die Farbe des Serums intensiv genug, um Unterschiede deutlich erkennen zu lassen, so beobachtete er, dass mit den letzten Portionen die gelbe Farbe desselben blasser wurde, gleichfalls ein Umstand, der zur gleichzeitig erscheinenden, hellen Röthe des Blutes beitragen mag; 4) Ob endlich das in den Lungen sehr hellroth gewordene arterielle Blut in den Capillargefässen wenig Sauerstoff abgebe und daher auch nur wenig Kohlensäure aufnehme, und auf solche Weise die dunkle Färbung des Venenblutes behindert werde, ist für jetzt noch zweifelhaft.

Wo das Gegentheil stattgefunden, und das Venenblut Anfangs hell, und in den spätern Portionen dunkel erschienen, erklärt es Z. dadurch, dass staguirende Blutbläschen in den Blutkreislauf zurückgekehrt waren. Dagegen hat er jedoch mehrere Fälle von Blutbläschenzunahme in den letzten Blutportionen beobachtet, ohne dass das Blut desshalb dunkel geworden wäre. Jedenfalls aber sprechen die keineswegs gar so seltenen Fälle, in denen das zuletzt gelassene Blut dunkler erscheint, gegen die Annahme Nasse's, dass das zuerst ausfliessende Blut durch die Compression des Armes längere Zeit stockte, und desshalb dunkler wurde.

Ueber das Verhalten des Serums, dessen Gehalt an Wasser und den festen Rückstand desselben.

Im Allgemeinen nimmt die Quantität des Serumrückstandes, analog den festen Bestandtheilen des ganzen Blutes, in Folge des Aderlasses bedeutend ab. Wo das Gegentheil davon stattfindet, ohne dass dies durch Abnahme der Serum-, oder was dasselbe ist, der Wassermenge bedingt wird, leitet es Z. von der Resorption der exsudativen oder congestiven Stase ab; denn sowohl das exsudirte Plasma als das Serum des stockenden Blutes, welches während der Stagnation einen Theil seines Wassergehaltes eingebüsst, enthalten mehr feste

Substanzen als das normale Serum. Wird daher in Folge des Aderlasses die congestive Stase zertheilt, strömt das stagnirte Blut zum Herzen zurück, ehe noch das an dem afficirten Theile transsudirte Wasser resorbirt worden, so muss die feste Substanz des Serums wie die des Blutes vermehrt erscheinen. Damit steht auch die bereits besprochene Thatsache im Einklang, dass die Wasserresorption im Anfange am stärksten, später dagegen geringer ist.

Ein anderer Grund, der in den letzten Blutportionen eine Zunahme der festen Substanz des Blutes und Serums bedingen kann, nachdem vorher starke Resorption von Wasser stattgefunden hatte, ist offenbar darin zu suchen, dass die Gewebe den Verlust von Wasser, den sie Anfangs durch den Ausfluss des Blutes erfuhren, schon während des Aderlasses selbst aus dem Blute ersetzen, wodurch die Quantität des Blut- und Serumrückstandes nothwendig zunimmt.

Indem die Lymphe nur circa 43,5 feste Substanz auf 1000 Theile enthält, so leuchtet ein, dass, wenn die Resorption derselben noch so stark vor sich geht, das Mengenverhältniss der festen Blut- und Serumbestandtheile abnehmen muss.

Ueber den Faserstoff.

Ausser den in der Tabelle mitgetheilten Untersuchungen hat der Verfasser noch nachgeforscht, wie es sich mit der Zu- oder Abnahme des Faserstoffs in den Fällen verhält, wo die erste Portion Blut viel (2,5 Gr. und mehr trocknes Fibrin in 1000 Theilen Blut) und wo sie wenig (unter 2,5 Gr.) davon enthielt. Während nun bei der ersten Kategorie die Abnahme zur Zunahme wie 1,1 : 1 sich verhielt, ist das Verhältniss bei der letzten gleich 1,3 : 1.

Unter 11 Fällen, wo mehr als 2 Portionen Blut auf ihren Fibringehalt untersucht wurden, zeigte sich nur zweimal in allen eine Abnahme desselben. Bei den übrigen Aderlässen war einmal constante Zunahme, achtmal Zu- und Abnahme mit einander abwechselnd zugegen.

Die Ursache der Fibrinabnahme ist eine doppelte: Die durch blosse Wasserresorption, und die, in weit höherem Grade sich geltend machende, durch Wiederaufnahme von Blutbläschen in den Kreislauf. Was den Einfluss der Ohnmacht auf die Verminderung des Faserstoffs anlangt, so hat Z. darüber nichts Gewisses erfahren. Im Ganzen trat nur dreimal während des Aderlasses Ohnmacht ein, darunter war das Fibrin zweimal in Abnahme und einmal in Zunahme.

Im Allgemeinen ist die Verminderung der Faserstoffmenge nicht sehr bedeutend und nicht so stark wie die der Blutbläschen; denn wir bekommen nie die Abnahme des Fibrin und Albumin so zu sehen, wie sie eintreten müsste, wenn blos Wasser resorbirt würde, indem mit demselben immer zugleich Eiweiss, Faserstoff und Salze aufgenommen werden.

Wo eine Fibrinzunahme beobachtet wird, hat diess entweder darin seinen Grund, dass von den Lymph- und Capillargefässen mehr Fibrin in den Kreislauf gelangte als verloren ging und scheinbar durch die Aufnahme von Wasser und Rückkehr von Blutbläschen in die Blutbahn vermindert wurde, oder aber, wie diess in der Mehrzahl der Fall war, in der Absorption eines faserstoffigen Exsudates. Diese Beispiele liefern den schlagendsten Beweis für die zweckmässigkeit des Aderlasses bei frischem, noch flüssigem Exsudat, und wäre es in der That zu wünschen, dass in klinischen Anstalten auch die Untersuchung des Blutes dazu benützt würde, um zu ermitteln, ob Exsudat resorbirt worden ist oder nicht.

Nun erst, nachdem die quantitativen Schwankungen der festen Blutbestandtheile ihre gehörige Deutung erhalten, wird ein Rückblick auf die vom Refer. gelieferte Tabelle nicht ohne Belehrung sein. Dass die Quantität der festen Blutbestandtheile am seltensten, die des Serums am häufigsten bei der Entzündung abnimmt; dass eine Vermehrung des Fibrins gleichfalls am gewöhnlichsten bei den entzündlichen Leiden der Brustorgane angetroffen wird; dass die fieberhaften Leiden weit häufiger eine Resorption von Albumin und Abnahme von Wasser

kundgeben, als die fieberlosen, während von der Serumzunahme das Entgegengesetzte gilt, erscheinen nun als Thatsachen, die für die Diagnose und Therapie nichts weniger als gleichgiltig sind.

Da aus dem Bisherigen ersichtlich ist, dass sowohl bei der Zu- und Abnahme der festen Substanz des Blutes als bei der Zu- und Abnahme der Serummenge, die festen Bestandtheile vielfach in ihren Mengenverhältnissen variren können, so liefert Ref. hier noch eine Zusammenstellung der Fälle mit Angabe des quantitativen Verhältnisses der einzelnen Bestandtheile nebst der pathologischen Würdigung der jedesmaligen Zusammensetzung.

Abnahme der festen Substanz des Blutes.

1. Es erscheinen sämmtliche festen Bestandtheile, die Blutbläschen, das Albumin und Fibrin vermindert; 21 mal. In diesem Falle, der die Regel bildet, hat sehr starke Wasserresorption stattgefunden, dagegen vom Eiweiss, Fibrin und von den Blutbläschen zu wenig aufgenommen wurde, um positiv zum Vorscheine zu kommen.

2. Blutbläschen und Eiweiss sind in Abnahme, das Fibrin dagegen vermehrt; 9 mal. Hier ist viel Wasser, daneben aber auch viel Faserstoff absorbirt worden.

3. Die Blutbläschen haben ab-, das Albumin und Fibrin zugenommen; 5 mal. In diesen Fällen muss viel Wasser, aber auch viel Eiweiss und Fibrin aufgesogen worden sein. Aus 2 und 3 erfährt man ferner, dass neben der Fibrinzunahme das Eiweiss eben so vermehrt als vermindert sein kann.

4. Die Blutbläschen zeigen Zu-, der Faserstoff und das Eiweiss dagegen Abnahme; 3 mal. Hier muss viel Wasser und wenig oder gar kein Albumin und Fibrin resorbirt worden sein; dagegen fand gleichzeitig eine Aufnahme von Bläschen Statt, die jedoch nicht hinreichte, auch eine Zunahme der festen Substanz im Blute überhaupt zu bewirken.

5. Die Blutbläschen und das Fibrin haben ab-, das Albumin aber

zugenommen; 2 mal. Hier ist viel Wasser, aber auch viel Eiweiss resorbirt worden. Eigentlich hätte man in diesen Fällen auch eine Zunahme des Fibrins erwarten sollen, indem das Albumin doch nur in Verbindung mit dem Faserstoff gedacht werden kann (Lymphe, Plasma); einestheils war aber hier die Zunahme des Serums nur sehr gering, anderntheils fand in beiden Fällen eine congestive Stase Statt, und bekanntlich büsst stagnirendes Blut an Fibrin ein.

6. Die Blutbläschen und das Eiweiss haben abgenommen, während die Fasserstoffmenge sich gleichgeblieben; 1 mal.

7. Die Blutbläschen und der Faserstoff haben abgenommen, während die Eiweissmenge dieselbe geblieben; 1 mal.

8. Nur das Eiweiss hat ab-, das Fibrin und die Blutbläschen dagegen zugenommen; 1 mal. Hier ist viel Wasser und sehr viel Faserstoff aufgenommen worden; dagegen wenig oder gar kein Albumin, und zu wenig Blutbläschen um sich in der Summe der festen Blutbestandtheile überhaupt zu verrathen.

Zunahme der festen Substanz des Blutes.

1. Die Blutbläschen allein sind in Zu-, der Faserstoff und das Eiweiss in Abnahme begriffen; 6 mal. Hier muss die Wasserresorption stark, die von Fibrin und Albumin schwach gewesen sein, während gleichzeitig sehr viel Blutbläschen in den Kreislauf zurückgekehrt sind.

2. Es haben sämmtliche feste Bestandtheile, die Blutbläschen, das Eiweiss und Fibrin zugenommen; 2 mal. Hier ist entweder nur sehr wenig Wasser resorbirt worden, und es ist von jedem der drei Blutbestandtheile etwas in das Blut gelangt, oder es ist viel Wasser resorbirt worden, die Aufnahme jener drei Elemente war dagegen noch stärker.

3. Die Blutbläschen und das Fibrin haben zu-, das Eiweiss abgenommen; 2 mal. Hier hat Anfangs Wasserresorption stattgehabt, später Aufnahme von Blutbläschen und Fibrin. Das Albumin mag

auch vermehrt worden sein, doch nicht so stark, dass es positiv geworden wäre. Daraus, dass die Zunahme des Fibrins meist neben Abnahme des Albumins und der Blutbläschen vorkommt, lässt sich, nach dem Verf., folgern, dass eine Fibrinzunahme da am ersten und stärksten sichtbar wird, wo die Blutbläschen und das Eiweiss abnahmen. Findet eine Fibrinzunahme trotz der Aufnahme von Blutbläschen Statt, se muss die Faserstoffresorption ungemein stark gewesen sein. *)

Zunahme der Serummenge.

1. Das Eiweiss hat ab-, das Wasser zugenommen; 30 mal. In diesem Falle, der die Regel bildet, ist sehr viel Wasser aufgenommen worden, so dass dadurch allein die Zunahme des Serums bewirkt wurde.

2. Beide Serumbestandtheile, das Eiweiss und Wasser nehmen zu; 8 mal. Hier haben beide Bestandtheile des Serum seine Zunahme bedingt. Dagegen kommt der Fall nicht vor, dass die Zunahme des Serums erfolgt wäre bei Abnahme des Wassers und Zunahme des Albumins.

---

*) Ref. bedauert sehr, dass diese gewiss fleissige und mühevolle Arbeit des Verf. durch die Entfernung desselben vom Druckorte so viele Zahlenfehler an sich trägt, dass Ref. trotz des gewissenhaftesten Nachsehens nicht immer die richtige Zahl finden konnte. Er sieht sich daher veranlasst, den Leser zu ersuchen, dass er namentlich die Anzahl der jedesmaligen Fälle nicht ganz genau nehme. So soll bei der Abnahme der festen Substanz im Blute Nr. 1 hier 21 mal, dort 22 mal; Nr. 4 hier 2 mal, dort 3 mal; Nr. 5, hier 2 mal, dort 4 mal; Nr. 8, hier 1 mal, dort 2 mal vorgekommen sein. Aehnliche Irrthümer zeigen sich auch bei der Zunahme der festen Substanz im Blute; so soll z. B. Nr. 1 nach p. 122 6 mal, nach p. 124 4 mal, nach p. 169 gar nur 3 mal stattgefunden haben. Endlich wird an der letztgenannten Stelle zweier Fälle gedacht, wo trotz der Zunahme sämmtlicher Blutbestandtheile, die feste Substanz im Blute abgenommen haben soll, während sie an keinem frühern Orte in Rechnung gekommen.

Abnahme der Serummenge.

1. Sowohl das Albumin als das Wasser nehmen ab; 8 mal. Dieser Fall bildet die Regel, und natürlich muss dann der Effekt am stärksten sein.

2. Es nimmt nur das Albumin ab, dagegen das Wasser zunimmt; 3. mal. Hier muss die Abnahme der festen Substanz so bedeutend gewesen sein, dass selbst die Wasserresorption sie nicht verdecken konnte. Offenbar hat in diesen Fällen sehr wenig Eiweiss resorbirt sein können, wenn nicht gar während des Aderlasses Eiweiss zu Secretionen verwendet wurde.

3. Es nimmt das Wasser ab, während das Albumin vermehrt wird; 2 mal. Hier ist viel Eiweiss und wenig Wasser resorbirt worden, oder es war auch die Wasserabsorption reichlich, dasselbe ward aber während des Aderlasses in grosser Menge ausgeschieden.

Ueber das Verhältniss des Blutkuchens zum Serum.

In den meisten von Z. untersuchten Fällen war der Blutkuchen im Verhältniss zum Serum in Abnahme, so zwar, dass, wenn alle einzelnen Portionen zusammengezählt werden, der Blutkuchen: Serum 40 mal ab-, 26 mal zugenommen hat, und 2 mal sich gleichgeblieben ist; zugleich hat die feste Substanz des Cruor 45 mal ab-, und 23 mal zugenommen. Auch der Verf. findet, dass grösserer Blutkuchen meist mit geringerer fester Substanz im Cruor zusammenfällt; jedoch lässt sich daraus nicht schliessen, ob auch diese Portion Blut weniger feste Bestandtheile enthält. Wo aber im Gegentheile, bei grösserer Placenta, die feste Substanz in Cruor steigt, lässt sich mit Gewissheit annehmen, dass diese Portion mehr Blutbläschen enthält als die erste, und eben so falls Placenta und Serum sich gleichgeblieben. Auf gleiche Weise deutet die Abnahme der festen Substanz im Cruor in Fällen, wo die Placenta im Verhältniss zum Serum abgenommen oder auch gleich geblieben, mit Sicherheit auf bedeutende Abnahme der Blutbläschen. Aus 43 in einer Tabelle mitge-

theilten Beobachtungen ergibt sich, wenn man die Blutbläschen als Moment für die Zu- und Abnahme betrachtet, dass die Abnahme von Placenta: Serum bei Abnahme der Blutbläschen eintritt, 27 mal; eine Abnahme von Placenta: Serum bei Zunahme der Blutbläschen 5 mal. Dagegen hat Plac.: Ser. zugenommen bei Abnahme der Blutbläschen; 11 mal. Nimmt man das Fibrin als Hauptmoment an, so hat Plac.: Ser. bei Abnahme des Fibrins gleichfalls abgenommen; 16 mal. Plac.: Ser. hat ab-, Fibrin zugenommen; 14 mal. Placenta hat zu-, Fibrin abgenommen, 9 mal, und Plac. hat zugleich mit dem Fibrin zugenommen; 2 mal. Dass in 9 Fällen trotz der Abnahme aller drei Blutbestandtheile das Verhältniss der Plac.: Ser. grösser ausfiel, mag daher rühren, dass bei einer solchen Blutkrase die Zusammenziehungsfähigkeit des Faserstoffs vermindert wird. Jedoch hatte die Placenta in andern 16 Fällen dieser Art in ihrem Verhältniss zum Serum abgenommen.

Schliesslich sind noch die qualitativen Veränderungen anzuführen, die der Faserstoff durch den Aderlass erleiden soll. Was nun zuerst das Aussehen des Fibrins erlangt, so hat Z. keine merklichen Unterschiede wahrnehmen können. Eben so wenig konnte er bezüglich seiner Löslichkeit in einer Salpetersolution irgend eine Differenz entdecken.

Die Versuche über das frühere Faulen des Fibrins in den letzten Blutportionen, hält der Verf. für prekär, indem man weder alle Umstände, die auf dasselbe einen Einfluss haben, gleichmässig zu reguliren, noch die ersten Anfänge der Fäulniss leicht zu ermitteln vermag. Ueberdies schliesst Z. aus dem ganz gleichen Verhalten der ersten und letzten Portion Blut gegen Salpeterwasser, das der Aderlass auf die Fäulniss nicht influire; da zur Fäulniss geneigtes Fibrin, wie etwa solches, das 18 Stunden im Blutkuchen verweilt, oder lange in Wasser gelegen, weit leichter durch Nitrum gelöst wird.

Bezüglich der Gerinnungszeit hat Z. die von Andern beobachtete Thatsache bestätigt gefunden, der gemäss nämlich dieselbe bei

den letzten Portionen bedeutend kürzer ist als bei der ersten; jedoch hat er diess weniger dort gesehen, wo das Blut speckhäutig war. Sollte vielleicht jede Fibrinabnahme von schnellerer Gerinnung begleitet sein?

Für den Hauptmoment, wodurch die schnellere Gerinnung bewirkt wird, hält Z. die Wasseraufnahme in das Blut, welche theils eine qualitative Veränderung des Fibrins, theils eine Verminderung der Salze zur Folge zu haben scheint. Sehen wir ja auch bei herannahender Ohnmacht oder in der Agonie, wo die Wasseraufnahme in das Blut ungemein gesteigert zu sein scheint, dasselbe schnell gerinnen.

Wollte man dagegen den Einwand erheben, dass das faserhäutige Blut, welches meist mehr Wasser und weniger Salze enthält als das normale, in der Regel sehr langsam gerinnt; so lässt sich darauf zweierlei erwiedern: 1. mag der Grund für die langsame Gerinnung des speckhäutigen Blutes in einer höheren Oxydationsstufe (Mulder's Tritoxyd) des Fibrins liegen; 2. wird die vermehrte Wassermenge desselben nicht durch grössern Wassergehalt des Plasma, sondern durch die Zunahme des Plasma selbst im Blute bedingt.

Gegen die Angabe mehrerer Schriftsteller, dass die letzte Blutportion zuweilen eine Speckhaut bildet, während sie auf der ersten vermisst wird, erwähnt der Verf., dass, obschon er bei jedem Aderlasse das Blut in 5 bis 8 Gläsern aufgefangen hat, ihm ein solcher Fall doch nie vorgekommen, und hält ihn überhaupt, für um so unwahrscheinlicher, als die langsame Gerinnung, gleich dem beschleunigten Senken der Blutbläschen und der Faserstoffzunahme ein Hauptmoment der Speckhautbildung, eben in der letzten Blutportion nicht oft vorkömmt.

(Roser's und Wunderlich's Archiv 1845. H. I. p. 65—128 u. H. II. p. 165—205.)

Beobachtungen über die thierische Wärme,

von John Davy.

I. Ueber die Temperatur der Pelamiden (Pelamis Sarda Cuv. u. Valenc.)

Die hierauf bezüglichen Untersuchungen wurden während eines Aufenthalts in Constantinopel gemacht. Nachdem D. die Temperatur der Luft und des umgebenden Wassers gehörig berücksichtigt hatte, beobachtete er, dass, während das Medium, in dem die Fische lebten, nur 62° F. zeigte, die Temperatur der Fische um 7° F. mehr betrug. Bedenkt man noch, dass das Wasser in der Tiefe, dem eigentlichen Aufenthalte der Fische, um einige Grade niederer ist, so dürfte die Differenz zwischen der Temperatur der Fische und des Mediums, in dem sie leben, auf 12° F. anzuschlagen sein.

Bereits früher hatte Davy auf die grosse Zartheit der respiratorischen Nerven der Pelamis Sarda, im Vergleiche zu denen des Thunnfisches aufmerksam gemacht, und darauf die Vermuthung begründet, dass auch die Temperatur derselben zwischen jener des Thunnfisches und anderer mit noch feinern Nerven begabten Fischgattungen in der Mitte stehe; die angeführte Beobachtung bekräftigt nun diese Voraussetzung.

Hierauf untersuchte D. die, mit der Temperatur in Beziehung stehende Blutmenge, und verglich in diesem Anbetracht den Schwertfisch, Pelamis Sarda und Thunnfisch unter einander; es ergab sich, dass der erste am ärmsten, der letzte am reichsten an Blut sei, und dass sohin die Muskulatur der beiden ersten Fischgattungen eine hellere Färbung habe als die des Thunnfisches. Was den Gehalt an Blutkörperchen betrifft, so stellte sich ein analoges Verhältniss heraus: es betrug nämlich das specifische Gewicht des Blutes vom Thunnfisch 1070, vom Schwertfisch 1051, während das von Pelamis Sarda die Mitte hielt.

Unter dem Mikroskope erschienen die Blutkörperchen einander

ähnlich; gewöhnlich hatten sie das Ansehen von ovalen zerdrückten (sehr weichen) Scheiben, die ovale Kerne enthielten, und mit sparsamen runden Scheiben untermengt waren. Bezüglich des Umfangs waren die der Pelamiden $^1/_{2000}$ — $^1/_{3000}$″, die des Schwertfisches $^1/_{3000}$ — $^1/_{4000}$″, die des Thunnfisches $^1/_{7000}$ — $^1/_{8000}$″ gross.

Es ist die herrschende Ansicht, dass unter den Blutbestandtheilen vorzugsweise die Blutkörperchen mit der Erzeugung der thierischen Wärme beauftragt sind, und in der That, welcher Unterschied zwischen den in Rede stehenden Fischen und den kalten Species, namentlich den Knorpelfischen bezüglich der Quantität der Blutkörperchen! So hat nach des Verf. Beobachtung das Blut von Squalus acanthias ein nur um etwas höheres specifisches Gewicht als das Serum desselben; das Verhältniss ist nämlich 1030 : 1027.

In wiefern nun diese Constitution der Blutkörperchen sie zur Sauerstoffaufnahme geeignet mache, stellt D. die Vermuthung auf, dass dieses ihr Vermögen in dem Kerninhalte liege, indem vielleicht Hülle und Kern in elektrischer Beziehung zu einander stehen.

II. Ueber die Temperatur des Menschen im vorgerückten Alter.

Aus acht Beobachtungen an Menschen, von denen der jüngste 76, der älteste 95 Jahre zählte, und wobei Geschlecht, Puls, Zustand der Gesundheit und Grad der Zimmerwärme genau gewürdigt worden, erhielt er das Resultat, dass, im Widerspruche mit der allgemeinen Annahme, die Körperwärme keineswegs mit den spätern Jahren abnimmt. Vielmehr scheinen diese Beobachtungen dafür zu sprechen, das die Körperwärme bei den Greisen, mindestens was die tiefer gelegenen Theile betrifft, eher etwas über als unter der mittlern Wärme des Mannesalters sich befinde. Denn, indem D. das Thermometer auf der Basis der Zunge anwandte, fand er, dass die Temperatur daselbst bisweilen mehr als 98° F., die mittlere Wärme des Mannesalters, betrug, nie aber unter diesem Grade zurückblieb.

Weshalb dennoch alte Leute so wenig die Kälte vertragen kön-

nen, scheint nach D. daher zu rühren, dass bei ihnen, gleichwie im zarten Kindesalter, das Widerstandsvermögen gegen die Kälte schwächer geworden, und desshalb die Körperwärme bei dessen Entblössung leicht vermindert wird. Einige seiner Beobachtungen würden ferner dafür sprechen, dass, falls nur die Herzthätigkeit energisch und der Blutkreislauf frei ist, die Temperatur des Körpers leicht auf ihrem Normale erhalten werden kann.

III. Einfluss der verschiedenen Temperatur der Luft auf die der Thiere.

Indem bekanntlich das Hinabsteigen von einer kalten Gebirgsgegend in eine warme Ebene und umgekehrt eine Schwankung von 1 — 2° in der Körperwärme veranlasst, so wollte D. sich überzeugen, ob auch die verschiedenen Wärmegrade in den englischen Werkstätten denselben Effekt bedingen. Und in der That zeigte es sich, dass, falls die Temperatur der Zimmerluft auch nur seit einigen Stunden erhöht worden, sie auch die Körperwärme über den gewöhnlichen Grad zu erhöhen vermag; gerade wie diess von den verschiedenen Temperaturgraden der atmosphärischen Luft gilt. — Die betreffenden Versuche hatten die Temperatur der Mundhöhle, der Extremitäten und des Harns im Auge, und es stellte sich insbesondere noch dabei heraus, dass die Harntemperatur dann den höchsten Grad erreichte, wenn die der Mundhöhle und Extremitäten am meisten gesunken war.

Sollten diese Beobachtungen, bemerkt Davy, nicht auch den Schluss gestatten, dass die Temperatur der Atmosphäre mehr den Wärmegrad der oberflächlich gelegenen Körpertheile afficirt, dagegen die tiefern Organe in ihrem Compensationsstreben zur entgegengesetzten Wirkung gelangen? So dass demnach bei erhöhter Temperatur der Atmosphäre die Körperoberfläche einen höhern Wärmegrad besässe als die tiefer gelegenen Organe, bei erniedrigter Temperatur

derselben aber gerade den letztgenannten Theilen ein höherer, und den oberflächlichen ein geringerer Wärmegrad zukäme.

IV. Einfluss der Körperbewegung auf dessen Wärme.

D. benützte zu diesen Beobachtungen Spaziergänge in der Ebene und auf Anhöhen. Es ergab sich, dass eine moderate Bewegung wohl die Diffusion der Wärme gegen die Extremitäten, und sohin den Wärmegrad der letztern steigert, dass aber der der tiefer gelegenen wenig oder gar nicht davon afficirt wird.

(Philosoph. Transactions etc. u. Annali univ. Milano. Dicbr. 1845 p. 531.)

Ueber die Temperatur der Kinder im physiologischen und pathologischen Zustande,

von Henry Roger. *)

I. Physiologie.

Im Moment der Geburt übertrifft die Temperatur des Kindes bisweilen diejenige, welche ihm kurz darauf eigen ist, so wie die des Erwachsenen, **) und zwar erhält er dieses Plus an Wärme von seiner frühern Umgebung, was dadurch klar wird, dass unmittelbar nach der Expulsion des Foetus, das in die Achselhöhle des Neugebornen und Uterinhöhle der Mutter gebrachte Thermometer beinahe dieselben Wärmegrade nachweist.

---

*) Da mein verehrter Freund Dr, Eckstein den vortrefflichen Aufsatz Roger's zum Gegenstand einer seiner nächsten Bearbeitungen bestimmt hat, so werden hier blos die Schlussfolgerungen, zu denen R. nach seinen zahlreichen Beobachtungen gelangt ist, mitgetheilt. H.

**) Unter 13 Versuchen war die Temperatur der Neugebornen 5 mal höher, als sie es bei älteren Kindern im Durchschnitte ist.

Unter 9 Versuchen war die Temperatur des Neugebornen 4mal jener der Uterinhöhle völlig gleich, und 5mal um ein Viertel eines Grades geringer. Bei denselben Beobachtungen war die Temperatur der Uterinhöhle immer grösser als die der Achselhöhle der Mutter, und zwar 5mal um mindestens einen Grad, und einmal um 1°,64; im Durchschnitt betrug die Wärme in der Uterinhöhle 37°,06, in der Achselhöhle 36°,11.

Gleichviel, ob die Temperatur des Neugebornen die der spätern Lebensalter übertrifft, oder hinter ihr zurückbleibt, (welches letztere bei sehr magern Kindern, insbesondere bei Frühgeburten der Fall zu sein pflegt, indem dann die Temperatur nicht mehr als 34°, zuweilen gar nur 32° beträgt) es bleibt demungeachtet immer Regel, dass beinahe in allen Fällen (8 mal unter 11) dieselbe mindestens um Einen Grad höher ist, als die der Mutter.

Eine ebenso constante Erscheinung ist es, dass der Neugeborne durch die neue, um nahe 20° kältere, Umgebung seiner frühern Wärme verlustig, und schon nach einigen Minuten um 2 — 3° kälter wird; ja es würde diese Abkühlung vielleicht derjenigen, die bei jungen, von ihrer Mutter getrennten Thierchen stattfindet, gleichkommen, wenn wir ihr nicht alsogleich sorgsam entgegentreten möchten.

In jedem Falle erreicht die Temperatur, bereits am nachfolgenden Tage nach der Geburt, ihre physiologische Höhe, welche sie, solange die Gesundheit fortbesteht, mit nur sehr geringen Schwankungen, beibehält. Als *normale durchschnittliche Wärme* stellte sich aus drei und dreissig Versuchen zwischen dem ersten bis zum siebenten Tage 37°,08, aus fünf und zwanzig zwischen dem vierten Monat und dem vierzehnten Jahre 37°,21 heraus.

Sieht man daher von den kränklichen und unreifen Neugebornen ab, und vergleicht ihre Temperatur mit jener der übrigen Lebensalter, so ergibt sich, dass die thierische Wärme, vorausgesetzt dass das Individuum gesund ist, in den verschiedenen Lebensperio-

den eine kaum merkliche Differenz verräth; ihre physiologische Breite liegt zwischen 36° und 38°. Der bei Kindern an häufigsten vorkommende Wärmegrad ist 37°, derselbe wird aber beinahe eben so oft von Erwachsenen erreicht, und selbst das meist vorgerückte Alter bleibt nur um einige Pct. zurück.

Ist es jedoch wahr, dass die Temperatur mit den Altersperioden nur wenig wechselt, so ist es nicht minder wahr, dass das Vermögen, der Kälteeinwirkung zu widerstehen, im frühesten und spätesten Alter am geringsten ist; jederman weiss, wie leicht bei Neugebornen und Greisen Erkältung eintritt, dass sohin in dieser Beziehung die Extreme unserer Lebensdauer sich berühren.

So lange sie das Normale nicht verlässt, bringt die *Thätigkeit der Functionen* nur unbedeutende Modificationen in der Temperatur hervor. In unsern Versuchen war der Zustand des Wachens und Schlafens, der Bewegung und Ruhe, eben so die Athmung und Verdauung ohne irgend einen Einfluss; nur bei einigen Neugebornen hatte die vermehrte Thätigkeit des Kreislaufs, das männliche Geschlecht und die starke Constitution eine Wärmezunahme um 1° — 1½° zur Folge.

Dagegen zeigen die *verschiedenen Körperregionen,* welche dem Thermometer leicht zugänglich sind, sowohl bei Kindern als bei Erwachsenen eine merkliche Verschiedenheit der thierischen Wärme. So lässt sich nach der Beständigkeit und Höhe der Temperatur folgende Reihe aufstellen: Achselhöhle, Unterleib, Mundhöhle, Elbogenbug, Hand und Fuss. Zwischen der Achselhöhle und dem Unterleibe ist wohl die Differenz kaum merklich, dafür beträgt aber die Wärmeabnahme in der Mundhöhle 0°,25 bis 4°, an der Hand und am Fusse vollends ist die Wärme um 5°, selbst 6° niederer als in der Achselhöhle.

Versuche, die wir zwei Stunden nach dem Tode angestellt, haben dargethan, dass die Wärme der Achselhöhle annäherungsweise *die*

Temperatur der inneren Organe repräsentirt, wo dieselbe den höchsten Grad einnimmt.

Es folgt sohin, dass die Achselhöhle, indem sie die höchste und constanteste Wärme besitzt, beim Studium der allgemeinen Körperwärme den andern Regionen vorzuziehen ist. Ueberdies ist sie für den Kranken wie für den untersuchenden Arzt die bequemste.

Schliesslich ergibt sich aus unsern Versuchen, wie aus den von Martin Davy u. A. angestellten, dass die Wärme keineswegs über alle Körpertheile gleichmässig vertheilt, sondern im Gegentheile um so geringer ist, in je grösserer Entfernung der betreffende Theil vom Centrum liegt, eine Thatsache, deren Kenntniss zur gehörigen Würdigung der örtlichen Wärmealterationen in gewissen krankhaften Zuständen von Wichtigkeit ist.

II. Pathologie.

1. Allgemeine Betrachtungen.

Sehen wir im physiologischen Zustande, dass weder die vermehrte Functionirung der Organe noch eine äussere Temperatur von 40° die Körperwärme zu erhöhen im Stande ist; so vermag dagegen schon die geringste Störung der Gesundheit, der einfachste Fieberanfall dieselbe um mehrere Grade zu steigern. Ein Gleiches beobachten wir bezüglich der Wärmeabnahme. Obschon das dem Kinde inwohnenbe Wärmevermögen geringer ist als bei Erwachsenen, und in den ersten Stunden seiner Existenz den niedersten Grad einnimmt, ist dasselbe doch stark genug um den wirksamsten physiologischen Veranlassungen zur Erkältung zu widerstehen; kaum tritt dagegen ein krankhafter Zustand ein, so sinkt seine Temperatur ausserordentlich, wie wir es beim Scleroma sehen. Gewiss gehört diese räthselhafte Macht der Krankheit, die Körperwärme auf so bedeutende Weise zu erhöhen oder zu vermindern, zu den sonderbarsten Erscheinungen.

Diese krankhaften Modificationen der thierischen Wärme konn-

ten selbst den ältesten Aerzten nicht entgehen, und ihnen verdanken wir die alte Eintheilung der Krankheiten in Pyrexien und Apyrexien. Die genauen Ergebnisse des Thermometers bestätigen auch diese Trennung in zwei Klassen, wovon die erste, welche alle Krankheiten mit mehr oder minder erhöhter Wärme umfasst, sehr gross ist, während die zweite, viel kleinere, in zwei Sectionen zerfällt, in Krankheiten nämlich mit normaler und in solche mit gesunkener Temperatur.

Es ist sonderbar, dass die zuletzt genannten Fälle so äusserst selten eintreten; die Kinderjahre zeigen nur zwei Krankheiten, die spätern Perioden gar nur Eine Krankheit mit Wärmeabnahme. Dieselbe Thatsache beobachten wir jedoch auch bei andern functionellen Störungen; so häufig wir z. B. pathologischen Zuständen begegnen, wobei der Puls und die Athmung beschleunigt sind, so selten sind die Fälle mit Verlangsamung der genannten Erscheinungen.

Beim Studium der krankhaften Temperaturveränderungen müssen die *partiellen* von den *allgemeinen* genau geschieden werden. Bald ist nämlich die *Wärmezunahme* beinahe in gleichem Grade an den innern und peripherischen Theilen bemerkbar, es ist diess der gewöhnliche Fall; bald dagegen ist die Zunahme nur eine theilweise und beschränkt sich entweder blos auf die innern Organe, während die Peripherie, wie dies beim Wechselfieber geschieht, eine bedeutende Abnahme verräth, oder aber es erstreckt sich die erhöhte Wärme auch auf eine umschriebene Stelle der äussern Körperfläche, wie wir es im Erysipelas faciei oder bei der Stomatitis gangraenosa in der Umgebung des Schorfes beobachten. In den letzterwähnten Fällen zeigt das Thermometer an den bezeichneten Stellen einen höhern Wärmegrad als in ihrer Umgebung oder an den entsprechenden Stellen der andern Körperhälfte; keineswegs ist aber die Wärme daselbst höher als die allgemeine, durch die Achselhöhle repräsentirte. Auf gleiche Weise erscheint die *Wärmeabnahme* bald als eine blos örtliche, wie in gewissen Fällen von Lähmung der Gliedmassen und in der Stomatitis gangraenosa auf der verschorften Stelle,

während die allgemeine Körperwärme stationär oder selbst, durch Hinzutritt von Fieber, erhöht ist; bald ist dagegen die Depression der Wärme eine allgemeine und der Körper erkaltet gleich einer todten Materie, so in der Cholera algida und im Oedem der Neugebornen.

Bezüglich des Verhaltens der Wärmezunahme zu den *verschiedenen Stadien* pyretischer Krankheiten sollte man erwarten, dass sie auf dem Höhepunkte derselben ihr Maximum erreiche; allein dies geschieht nur zuweilen. Gewöhnlich fällt der höchste Wärmegrad auf den Beginn der Krankheit, was besonders vom typhoiden Fieber und von der Pneumonie gilt. Tritt Genesung ein, so erlischt die Fieberwärme allmälig; während der Reconvaleszenz behält jedoch der Körper noch eine Zeit lange eine etwas vermehrte Wärme bei, und erscheint zugleich gegen die Kälte empfindlicher. Uebrigens gibt sich diese abnorme Empfindlichkeit nicht durch Fallen des Thermometers kund; vielmehr zeigt er immer eine etwas über das physiologische Normale stehende Wärme, so gross auch die durch die Krankheit und Heilmittel bedingte Schwäche und Erschöpfung sein mag. Die grössten Schwankungen machen sich bei den von Pyrexien befallenen Kindern *während der Agonie* geltend. Geschieht es bisweilen, dass die Wärme nach und nach sinkt, und insbesondere an den Extremitäten im Verlaufe der letzten Lebensstunden abnimmt, so treten gegentheils auch Fälle ein, wo, neben der zunehmenden Beschleunigung der Pulsschläge, auch die Wärme bis an das Lebensende ihrem Maximum zueilt. In der That haben wir den höchsten Wärmegrad bei einem in der letzten Stunde gemachten Versuche beobachtet.

Welches sind die *äussersten Grenzen*, zwischen denen die Temperatur in krankhaften Zuständen schwankt? Für *Erwachsene* hat Andral nachgewiesen, dass dieselben nicht weit auseinandergehen; denn bei seinen Beobachtungen, welche, die orientalische Cholera abgerechnet, beinahe sämmtliche Krankheitsspecies umfassen, betrug die Breite, (35° — 42°,) welche die Schwankungen der Wärme nie überschritten, nicht über 7°. Im *kindlichen Alter* liegen

dagegen die Extreme um wenigsten 20° auseinander, indem das Maximum unserer Beobachtungen 42,50, das Minimum 22° beträgt. Es wird jedoch diese enorme Differenz keineswegs dadurch bedingt, dass *dieselben* Krankheiten bei Kindern und Erwachsenen verschiedene Thermometerschwankungen veranlassen; im Gegentheile, die Wärmegrade sind in beiden Altersperioden beinahe ident, so verschieden auch die Symptome, die Form und Gefahr der Krankheiten in denselben sind. Die Ungleichheit der Wärmebreiten rührt einzig und allein daher, dass beim Oedem der Neugebornen die Temperatur so bedeutend sinkt. Bringt man daher, um den Vergleich zu vervollkommnen, auch die Wärmeabnahme, welche deutsche Forscher bei der asiatischen Cholera beobachtet haben, in Betracht, so scheinen die Gesetze, nach denen das Wärmevermögen in Krankheiten regiert wird, ähnlich denen des physiologischen Zustandes, für die verschiedenen Lebensperioden beinahe ident zu sein.

Einigermassen scheinen jedoch die *Neugebornen* dieser Gleichheit Abbruch zu thun: denn daraus, dass sie, selbst bei gutem Befinden, in den ersten Stunden sehr leicht erkalten; so wie dass die Magern und Frühzeitigen gewöhnlich einen abnorm niedern Wärmegrad besitzen, lässt sich wohl schliessen, dass im Allgemeinen ihre Temperatur auch in Krankheiten nicht jenen Grad erreicht wie bei ältern Kindern. In der That beobachtet man bei ihnen nur äusserst selten eine Temperatur von 41° oder 42°, und, abgesehen vom Oedem, sieht man auch bei andern Affectionen in den letzten Stunden ein Sinken der Körperwärme um mehrere Grade.

Das *Maximum der Wärme*, das wir bei einem zehnjährigen, von Meningitis cerebro-spinalis befallenen Knaben beobachteten, betrug 42,50,*) eine Ziffer, die mit dem von Andral aus seinen zahlreichen an Erwachsenen gemachten Versuchen gewonnenen Maximum von 42° beinahe ident ist. Obschon Currie

*) Nach Edwards' Angabe soll Prévost bei einem zwölfjährigen, an Tetanus (Meningitis cerebro-spinalis?) erkrankten Knaben 43°,75 Wärme beobachtet haben.

sein fünfjähriges scarlatinöses Kind, ungeachtet einer Temperatur von 42°,78, genesen sah; lässt sich gleichwohl nach unsern Beobachtungen folgern, dass das Leben mit einer Temperatur über 42° sich kaum verträgt, und dass eine Wärmezunahme von 5° — 6° wohl das Maximum sei, das ein Kind zu ertragen vermag.

Aus Obigem ersieht man zugleich, dass eine Zunahme der Körperwärme um 3° — 4° bereits eine sehr bedeutende sei, und die Maxima von 41°, selbst von 40°, kommen keineswegs häufig vor.

Gedenkt man der differenten Empfindungen, welche das Berühren der trocknen heissen Haut eines Febricitirenden und das einer kühlen geschmeidigen Haut bei Gesunden hervorruft, so kann man kaum glauben, dass der so auffallende Gegensatz sich am Thermometer durch eine blosse Differenz von 2°—3° kund gibt, und dass die äusserste Grenze der krankhaften Wärme 43° nicht überschreitet. Allein wir kommen von unserm Staunen zurück, sobald wir uns erinnern, welch geringe Temperaturveränderungen die verschiedenen physiologischen Processe, die entgegengesetztesten Climate hervorrufen, und dass der Thierkörper, selbst wenn er in das heisseste, von ihm erträgliche, Medium versetzt wird, nicht mehr als 2° — 3° Wärme gewinnt.

Vergleicht man die aus unsern Beobachtungen sich ergebenden Resultate mit denjenigen, welche Delaroche, Berger und Chossat bei Säugethieren und Vögeln erhalten, so gelangt man zum Schlusse, dass der Mensch und die warmblütigen Thiere ohne Todesgefahr keine Wärmezunahme von mehr als acht Graden ertragen können. *)

*) Nach einem Aufenthalt von 15—16 Minuten in einem Dampfbade von 37°,5—48°,75 bemerkten Delaroche und Berger, dass ihre Eigenwärme nur um 1°,87 — 3°,12 zunahm. Bei andern, weit minder genauen Beobachtungen betrug die Zunahme, nach einem acht Minutenlangen Aufenthalt in einem Ofen, dessen Luft 80° Wärme hatte, 5°. — Verschiedene Gattungen von Säugethieren und Vögeln wurden bis zu ihrem Tode in einem Ofen gelassen, dessen Luft 50° — 93°,75 Wärme hatte. Sämmtliche Thiere zeigten beinahe dieselbe Zunahme, und zwar variirte diese zwischen 6°,25 und 7°,18.

Weit grösser, ja doppelt so gross als die Schwankungen der Körperwärme in Plus sind jene in Minus. Die Zunahme braucht blos 5°—6° zu betragen und schon stirbt das Kind, dagegen kann die Temperatur in Krankheiten um 15° sinken, ehe derselbe Erfolg eintritt. Unser Minimum der Körperwärme haben wir bei einem von Oedem ergriffenen Neugebornen beobachtet; doch ist es möglich, dass diess noch nicht die äusserste Grenze der Erkältung ist, indem das betreffende Kind bei der genannten Temperatur von 22° noch nahe einen Tag fortlebte.

Es kann demnach die Temperatur, wo sie progressiv abnimmt, weit unter das physiologische Mittel sinken, ehe das Leben erlischt; aber bereits eine Abnahme von 4° — 5° scheint bei Kindern die Rückkehr der Gesundheit unmöglich zu machen, denn wir sahen nie dort Genesung eintreten, wo das Thermometer weniger als 32°,50 anzeigte. Bei Erwachsenen fand diess dagegen nach Czermak selbst dann noch Statt, wenn die, durch die Cholera bedingte, Verminderung der Körperwärme das Thermometer auf 24° herabdrückte. Ob Aehnliches auch bei Kindern, die von dieser Krankheit heimgesucht wurden, geschehen könnte? darüber haben wir keine Erfahrung.

Doch sei dem wie ihm wolle, wenn die Neugebornen im Skleroma, die Erwachsenen in der Cholera eine allgemeine Wärmeabnahme von mehr als 10° ertragen, ohne zu Grunde zu gehen, so verdanken sie diess blos dem Umstande, dass die Erkältung stufenweise eintritt; denn, wie Currie dargethan, können selbst gesunde Individuen keine Kälte ertragen, die ihre Körperwärme im Verlaufe weniger Minuten um 2° — 7° herabdrückt.

Die Analogie der Gesetze, welche das Wärmevermögen aller warmblütigen Thiere beherrschen, wurde oben bezüglich der Wärmezunahme nachgewiesen; dieselbe spricht sich auch in der Wärmeabnahme, doch minder deutlich, aus. Dem zufolge kann in der ganzen Reihe der warmblütigen Thiere das Thermometer nur um wenige Grade fallen, ohne dass das Leben aufhört.

2. *Resumé der speciellen Thatsachen.*

Bei Kindern wie bei Erwachsenen ist die durch das Thermometer sich kundgebende Erhöhung der Körperwärme das wesentlichste, meist charakteristische und constanteste Grundelement des *febrilen Zustandes*, gleichviel ob die Form eine symptomatische oder idiopathische, der Typus ein intermittirender, remittirender oder continuirlicher ist. Mag ferner die Dauer, das Stadium, die begleitende Alteration der festen oder flüssigen Theile was immer für eine sein, das Fieber geht nie ohne allgemeine Steigerung der Wärme einher. So haben wir das Thermometer in der Febris ephemera auf 40°,50, im intermittirenden, typhoiden und exanthematischen Fieber auf 41°, in der Pneumonie endlich noch höher steigen gesehen.

Ob *während des Wechselfieberfrostes* gleichfalls eine Temperaturerhöhung stattfindet, wie es Gavarret angibt, oder aber eine Abnahme, wie es Currie beobachtet haben will, kann ich nicht entscheiden, da meine diesfallsigen Beobachtungen nicht genug zahlreich waren. — Kann ich auch die abnorme Nervensensibilität des Febricitirenden nicht in Abrede stellen, der, bei einer Erhöhung der Temperatur um 3° — 4°, während des Froststadiums zittert, und im Hitzestadium wieder über unerträgliche Wärme klagt, während dieselbe blos um Einen Grad mehr gestiegen; so glaube ich doch, dass man auch die *ungleichmässige Vertheilung der Wärme* in der ersten Periode des Wechselfiebers gehörig berücksichtigen müsse. Behält man nämlich die beiden gleichzeitig vorkommenden Erscheinungen der abnehmenden Wärme auf der Haut und der zunehmenden in den innern Organen im Auge, so ist es allerdings fraglich, ob die letztern nicht an Wärme gewonnen, was die erstere verloren hat. Jedenfallskönnen diese complexen Phaenomene nur mittelst Becquerel's thermoelektrischer Apparate und in einer Gegend, wo die Intermittens als algida auftritt, studirt werden.

Das *Typhoidfieber* ist eines jener akuten Leiden der Kinder, wo die Wärme am intensivsten ist und am längsten anhält: unter 23

Individuen stieg das Thermometer 14 mal auf 40° und noch höher; die mittlere Wärme betrug 40°,14. Obschon gewöhnlich die Temperatur nur in den gefährlichen Fällen bedeutend erhöht ist, habe ich sie doch bisweilen von 41° Grad gefunden, ungeachtet die Dothiénentéritis von geringer Bedeutung war, ein Umstand, dem wir bei andern Krankheiten nicht begegnen. Im *Anfange* ist die Wärme bedeutend, und steht in den meisten Fällen in geradem Verhältniss zur Intensität dieses Stadium. Später entspricht sie ziemlich regelmässig dem Fortschritte der Krankheit, steigt mit der Zunahme und fällt mit der Abnahme derselben. Auch die Form bleibt nicht ohne Einfluss auf die Wärme, und es erscheint ihre Erhöhung weit geringer, wo das Fieber ein adynamisches ist. In keiner andern Krankheit herrscht ein solcher Contrast zwischen der bedeutenden Wärmezunahme und dem wenig beschleunigten Pulse, von dem hier im Durchschnitte nur 115 auf die Minute kommen.

In den *exanthematischen Fiebern* ist gleichfalls die Temperatur erhöht, doch nicht bei allen in gleichem Grade; am meisten ist sie es beim Scharlach, weniger bei den Blattern, am mindesten bei den Rötheln. Bei der *Variola* ist die Temperatur im Stadio der Eruption am höchsten, darauf sinkt sie, um vom 5. bis zum 9. Tage, also im Suppurationsstadio, wieder zu steigen. Im *Scharlach* ist die Wärme excessiv, insbesondere in den gefährlichen Fällen, und bin ich der Meinung, (freilich mehr auf Currie's als auf meine eigenen Beobachtungen mich stützend,) dass in keiner Krankheit des Kindesalters die Temperatur mehr zunahm. Bei der *Rubeola* ist die Wärmezunahme geringer und von kürzerer Daüer; am grössten ist sie zur Zeit als die röthlichen Flecken sichtbar werden, darauf wird sie allmälig, der Abnahme der Krankheit proportional, geringer.

Was die *Krankheiten des Gefässsystems* betrifft, die im Kindesalter so selten sind, reichen meine Beobachtungen nicht hin, um positive Schlüsse daraus zu ziehen; die Temperatur, die in der *Peri-*

carditis acuta ohne Zweifel erhöht ist, ist es weniger in der *Pericarditis chronica,* und fast gar nicht in der *Hypertrophie des Herzens.*

Die *Krankheiten der Digestionsorgane* geben, die Peritonitis acuta ausgenommen, nur zu einer mittelmässigen Wärmezunahme Veranlassung, und können dieselben in dieser Beziehung folgendermassen an einander gereiht werden: Peritonitis, Dysenterie, Stomatitis, Enteritis, Aphten; bei der erstgenannten Krankheit beträgt die mittlere Wärme 39°55, bei der letzgenannten nicht über 37°,85.

Eine auffallende Erscheinung bietet die Meningitis. Sehen wir bei andern Krankheiten die Temperaturschwankungen selbst bei verschiedenen Individuen auf eine ähnliche Weise eintreten, so machen sich hier die grössten Abweichungen geltend; bei dem Einen nur eine mittelmässige Wärmezunahme angebend, steigt das Thermometer bei dem andern zum Maximum aller unserer Untersuchungen, auf 42°,50, hinan, während es bei dem dritten aufs Minimum der acuten Entzündung, auf 35° herabsinkt. Bisweilen geschieht es auch, dass bei ein und demselben Individuo die Wärme von einem Tag auf den andern bedeutend zunimmt, ohne dass sich in den sonstigen Erscheinungen eine grosse Veränderung bemerken liesse. Diese Unregelmässigkeit der Wärmeschwankungen im Verlaufe der Meningitis ist durch Nichts erklärlich, weder durch das Alter der Kinder, noch durch das Stadium, den Sitz, die Ausbreitung, Gefahr oder Natur der Meningitis. Das Einzige, was bei jeder Meningitis beinahe constant beobachtet wird, ist ein bedeutendes Sinken der Temperatur im mittlern Stadium, während das erste und oft auch das zweite eine Erhöhung derselben erkennen lassen.

Wie im physiologischen Zustande die Temperatur des Gehirns hinter der der Brust- und Baucheingeweide zurücksteht, so zeigt dieselbe auch bei *Erkrankungen des Hirnmarkes*, bei der Enkephalitis, Erweichung etc. eine nur unbedeutende Zunahme. Das in solchen Fällen beobachtete Maximum stieg nicht über 39°,50, während unter 14 Beobachtungen 11 mal die Temperatur gar nur

38°,50 betrug, obschon der Puls bei denselben Individuen im Allgemeinen sehr beschleunigt war.

Bezüglich der *Krankheiten der Respirationsorgane* würde man schon a priori vermuthen, dass der mittlere Wärmegrad um so höher sei, je mehr die Affection sich dem Lungenparenchym nähert, und in der That war, unsern Beobachtungen zufolge, die durchschnittliche Temperatur beim Croup, trotz der äusserst grossen Pulsbeschleunigung, nur 38°,25, bei der Bronchitis febrilis 38°31, bei der acuten Pleuritis 39°, bei der Pneumonie endlich nahezu 40°. Bei der *Pleuritis* ist die Temperaturzunahme besonders im Beginne des Leidens bedeutend, und hört alsogleich auf, sobald der Puls und die Athmung langsamer werden. Uebrigens erscheint die Wärme auf der kranken Seite keineswegs intensiver als auf der gesunden, wie diess Hippokrates irrig angegeben. In der Pleuro-Pneumonie ist die Erhöhung der Wärme bedeutender als in der einfachen Pleuritis, ihr Maximum erreicht sie in der *Pneumonie*, wo ich bei zwei Drittel der beobachteten Fälle das Thermometer auf oder selbst über 40° fand. Auch zeichnet sich die Wärmezunahme hier, analog wie beim Typhoidfieber, durch ihre lange Dauer aus. Ist sie aber gleich in allen Stadien bedeutend; so habe ich doch unter 17 Fällen 15 mal das Maximum beim ersten, im Beginne des Leidens gemachten, Versuche beobachtet. Dies beweist deutlich, dass das Fortschreiten der Krankheit und anatomischen Störung keineswegs als Ursache der Wärmeerhöhung betrachtet werden darf; dasselbe wird aber auch dadurch dargethan, dass gegen das Ende der Krankheit, gleichviel ob es zur Genesung oder zum Tode führt, die Temperatur immer abnimmt. Ebenso scheint die Ausbreitung, der Sitz, die Form und Gefahr der Lungenentzündung keinen merklichen Einfluss auf die Temperaturzunahme auszuüben.

In keiner Krankheit des Kindesalters herrscht ein solcher Einklang zwischen der Athmung, Wärmeerzeugung und dem Kreislaufe wie in der Entzündung des Lungenparenchyms; keine liefert von

allen drei Functionen gleichzeitig solch hohe Mittelzahlen wie die Pneumonie, bei der neben 39°,97 Wärme, 52 Respirationen und 133 Pulsschläge auf die Minute kommen.

Wir haben bereits oben auf die Identität aufmerksam gemacht, die bezüglich der krankhaften Temperaturveränderungen bei den verschiedenen Altersperioden obwaltet. Ist nun diese Gleichheit schon bei der Dothiénenteritis, Variola, Scarlatina u. m. A. auffallend, so erreicht sie die grösste Vollkommenheit bei der Pneumonie der Kinder und Erwachsenen; eine Thatsache, die um so sonderbarer erscheint, wenn man der zahlreichen Differenzen gedenkt, welche die verschiedenen Lebensalter in dem Sitze, in der Form, im Entstehen, Verlauf und in der Gefahr der Pneumonie bedingen. In den Beobachtungen von Andral und mir sind die Maxima und Minima einander ident; ebenso ist die Durchschnittzahl der Erwachsenen, 39°,65, nur um einige Pct. von der unserigen abweichend.

Unter den apyretischen Krankheiten gibt es einige, die bisweilen das Fieber als wesentlichen Begleiter haben können, andere dagegen, denen es nur noch als unwesentliche Complication beitritt. Dasselbe findet bei der Temperatur Statt: neben der grossen Krankheitsklasse mit erhöhter Körperwärme gibt es eine zweite mit unveränderter Temperatur, bei der jedoch manche, wie die Hydropsie, Tuberkulose und Tussis convulsiva, unter gewissen Formen und auf sekundäre Weise, auch von erhöhter Wärme begleitet sein können, während andere, wie Chorea und Rhachitis stets mit unveränderter Wärme einhergehen, wenn nicht etwa eine, mit dem primitiven Leiden durchaus in keinem Zusammenhang stehende, Complication hinzutritt.

Wo die *Lungenphthise* acut verläuft, dort geht eine bedeutende Wärmezunahme ihr zur Seite; ist dagegen die örtliche, durch die Anwesenheit von Tuberkeln bedingte, Reizung bereits chronisch geworden und von keiner Entzündung mehr begleitet, dort überschreitet das Thermometer kaum den normalen Wärmegrad. Ein ähnliches

Verhalten zeigen die *Tuberkeln im Gehirn und in den Bauch-eingeweiden.*

Im *Keuchhusten* nimmt die Wärme nur dann zu, wenn die entzündliche Congestion der Bronchen eine bedeutende ist, und gleichzeitig die Respiration und Circulation beschleunigt sind. Bei den andern Convulsionen, wie in der *Eklampsie* und *Chorea*, bleibt die Temperatur unverändert, obschon im normalen Zustande die Muskelcontraction eine Temperaturerhöhung der Muskeln zur Folge hat.

Wer würde nicht erwarten, dass in der *Anaemie*, in jenen Fällen von *Hydropsie*, wo das Blut, das allen Organen Wärme zuführen sollte, in hohem Grade wässrig ist, dass ferner bei den abgemagerten, hinschmachtenden *rhachitischen* Kindern die Körperwärme bedeutend abnehme? Dennoch erhält sich dieselbe selbst bei diesen äusserst herabgekommenen Individuen noch innerhalb der physiologischen Grenzen.

Eine dritte Krankheitsklasse endlich umfasst alle Störungen, in deren Begleitung eine partielle oder allgemeine Verminderung der Körperwärme einhergeht.

Die partielle Temperaturabnahme kann entweder auf die ganze Hautoberfläche ausgedehnt, oder, wie es bei der Lähmung und Gangraen der Fall ist, auf die erkrankten Körperregionen beschränkt sein.

Es wäre interessant, mittelst eines Thermometers oder besser, mittelst eines thermoelektrischen Apparates den Grad der Wärmeabnahme zu bestimmen, welcher im Wechselfieber, in der Cholera sporadica, bei Vergiftungen, Ohnmachten, Darmdurchlöcherung, eingeklemmten Brüchen etc. auf der Hauptoberfläche wahrgenommen wird, und mit Genauigkeit die mannigfachen Variationen zu verfolgen, welche die thierische Wärme bei ihrer ungleichmässigen Vertheilung bietet; allein bis heute ist dieses schwierige Feld noch unbebaut. Einige unserer Versuche zeigen bloss, dass in der Cholera sporadica und im Froststadium des Wechselfiebers wirklich eine Temperaturabnahme der Hautoberfläche zugegen ist, während

die innere Körperwärme den physiologischen oder einen höhern Grad einnimmt.

Ebenso bedarf es bezüglich der *Paralysen* fernerer Untersuchungen, um zwischen den bisher einander widersprechenden Beobachtungen entscheiden zu können, so habe ich bei der Hemiplegie die gelähmte Seite keineswegs minder warm gefunden, während ich bei einem paraplegischen Kinde die Temperatur der untern Extremitäten der Art unter jener der obern sinken sah, dass die krankhafte Differenz die normale mehr als um das doppelte übertraf.

Die Temperaturabnahme, welche das Thermometer bei der *Mundfäule* auf dem Schorfe zeigt, lässt sich durchaus nicht mit jener bei sphacelirten Theilen vergleichen; anstatt aufs Niveau der umgebenden Temperatur herabzusinken, fällt das Quecksilber hier bloss um einige Grade unter das Normale, während die den Schorf umgebenden Theile, die Mundhöhle und die Achselhöhle, sogar eine erhöhte Wärme besitzen.

Eine allgemeine Wärmeabnahme kömmt unter den zahlreichen Krankheiten des Kinderalters nur bei der Cholera und beim Oedem der Neugebornen vor.

In der *asiatischen Cholera* muss die innere Thierwärme bedeutend abgenommen haben, indem bei Erwachsenen nach Casper das Thermometer auf 26° herabfiel.

Im *Scleroma* ist die Wärmeverminderung gleichfalls allgemein und sehr bedeutend. Bei 29 davon befallenen Kindern sank das Thermometer in der Achselhöhle ohne Ausnahme unter das Normale. Die aus 52 Versuchen gewonnene mittlere Wärme beträgt 31°; bei sieben Kranken sank das Thermometer auf 26°, in den extremen Fällen auf 25°, 23°, 22°,50, bei einem Kinde selbst auf 22°, also 15 Grade unter das Normale herab! — Dieses Sinken der Temperatur hält auch dann noch an, wenn entgegengesetzte pathologische Einflüsse, welche sonst eine Wärmezunahme zu bedingen pflegen, hinzukommen.

So wie nun die Temperaturabnahme gleichen Schritt mit dem Verlaufe der Krankheit hält, wird das erkrankte Individuum zuletzt so zu sagen, in ein kaltblütiges Thier umgewandelt, indem seine Eigenwärme nur mehr um wenige Grade die des umgebenden Medium übertrifft. Unsere Versuche haben uns ferner gelehrt, dass die Temperatur unter solchen Umständen noch beim Leben der Patienten viel geringer ist, als die an pyretischen Krankheiten Verstorbener selbst 12 — 15 Stunden nach dem Tode.

Welcher Gegensatz zwischen der Pneumonie der Kinder, wo die Circulation, Wärmeerzeugung und Athmung excessiv erscheinen, und dem Oedem der Neugebornen, wo die Depression der genannten Functionen so bedeutend ist! Eine Differenz von fast 20 Graden zwischen den Maximis der Temperatur im ersten Falle und den Minimis derselben im letzten! Dort eine derartige Beschleunigung der Respiration und Circulation, dass 80, ja selbst 100 Athemzüge und 160, 180 bis 220 Pulsschläge auf die Minute kommen; hier im Gegentheile ein solches Sinken der beiden Processe, dass kaum 14 Athemzüge und 60 Pulse in demselben Zeitraume stattfinden, und in zwei Dritteln der Fälle dieselben unter das Normale fallen!

III. Practische Anwendungen.

1. *Diagnostische.*

Mittelst des Tastgefühles gelangen wir wohl schnell zu einer approximativen Schätzung der Wärmeschwankungen in krankhaften Zuständen; um jedoch die Zu- oder Abnahme genau zu bestimmen, die in verschiedenen Krankheiten gewonnenen Ergebnisse unter einander zu vergleichen, und praktische Anwendungen daraus zu ziehen, ist das Thermometer unumgänglich nothwendig. Es muss daher in die Klinik eingeführt werden, und zwar nicht bloss, weil es uns genaue Kenntniss über die interessanten Phaenomene der abnormen Wärmeerzeugung verschafft, sondern auch als Hilfsmittel

für die Semiologie und Therapie. Betrachten wir nun vor Allem seinen diagnostischen Werth.

Erhöhte Wärme und beschleunigter Puls bilden bekanntlich die constituirenden Elemente des Fiebers, jedoch bietet das erstgenannte mehr semiotische Gewissheit als das zweite. Denn während der Puls, unter physiologischen sowohl als pathologischen Verhältnissen, nicht selten eine Beschleunigung erfährt, ohne dass zu gleicher Zeit die Wärme zunimmt, kommt die Wärmezunahme nie ohne gleichzeitig beschleunigten Puls vor. Es ergibt sich sohin, dass man aus der gesteigerten Frequenz des Pulses allein nicht mit Sicherheit auf die Anwesenheit des Fiebers schliessen darf, wohl aber aus der alleinigen Betrachtung der Wärme.

Bei den Neugebornen kommt überdiess noch ein anderer Umstand hinzu, wodurch das Thermometer um so nothwendiger wird. Hier kann nämlich die Anzahl der Athemzüge und Pulsschläge bedeutend zunehmen, jene bis auf 50, selbst bis auf 84, diese auf 120 bis 140 in der Minute steigen, ohne dass die Gesundheit darunter leidet; man wird daher auf einen fieberhaften Zustand nur dann schliessen dürfen, wenn gleichzeitig die Körperwärme über 38° beträgt. — Aber auch entgegengesetzte Fälle kommen, obschon äusserst selten, vor, wo nämlich die Pulsbeschleunigung so gering ist, dass man, ohne genaue Würdigung der Temperatur, den fieberhaften Zustand leicht verkennen könnte.

Jedoch hat die Wärmeerhöhung nur einen beschränkten diagnostischen Werth, so lange man sie isolirt betrachtet; sie gibt uns zwar das Fieber im Allgemeinen zu erkennen, lässt uns aber über die einzelnen Fieberformen vollkommen im Dunklen, da ihre Maxima bei von einander sehr verschiedenen Krankheiten, beim Scharlach, bei den Blattern, im Typhoidfieber, in der Lungenentzündung, Meningitis, Febris intermittens und selbst ephemera beobachtet werden. Weit ausgedehnter wird der semiotische Werth der Wärmeschwankungen, wenn man dieselben mit den übrigen Erscheinungen zusammenhält.

So ist das *Typhoidfieber* die einzige Krankheit des Kindesalters, in welcher wir neben bedeutender Wärmezunahme eine nur mittelmässige Pulsbeschleunigung beobachtet haben: wo man daher bei einem Kinde neben 40° — 41° Wärme nur 100 Pulse zählt, kann man aus dieser einfachen Disharmonie zwischen Calorification und Circulation auf eine fast untrügliche Weise Dothiénentéritis diagnosticiren.

Oft ist es schwer, das *Typhoidfieber* von der *Enteritis* zu unterscheiden, namentlich pflegt diess bei ihrem ersten Auftreten der Fall zu sein, wo diese, unter typhischen, jene unter vorzugsweise abdominellen Symptomen erscheint; in solchen Fällen nun kann uns das Thermometer viel nützen. Da nämlich bei der gewöhnlichen Enteritis kaum eine Wärmezunahme beobachtet wird, so wird man immer auf ihre Gegenwart schliessen können, wenn die Wärme im Verlaufe einiger Tage 38° und 39° nicht übersteigt, während eine Wärme von 40° oder 41° das Typhoidfieber anzeigen wird.

Auch zur differentiellen Diagnose zwischen der cerebralen *Typhoidform* und der *Meningitis* trägt die genaue thermometrische Bestimmung der Wärme wesentlich bei. Wo die Wärmezunahme sehr bedeutend und zugleich anhaltend ist, kann man schon daraus allein das Typhoidfieber für wahrscheinlicher annehmen; beinahe völlige Gewissheit erhält man aber dann, wenn neben 40° — 41° Wärme die Zahl der Pulsschläge zwischen 100 und 120 schwankt. Dagegen würden wir uns für Meningitis entscheiden, wenn neben denselben Maximis der Wärme mehr als 130 Pulsschläge auf die Minute kämen.

Wenn zwischen dem 1. und 14. Lebensjahre eine Krankheit unter Gehirnerscheinungen auftritt, und das in der Achselhöhle angewandte Thermometer, nachdem es einige Tage vorher über den normalen mittlern Grad gestanden, nur 36° oder 35° zeigt, ist man berechtigt, beinahe mit Gewissheit eine Meningitis zu diagnosticiren. Die

Diagnose wird noch gewisser, wenn gleichzeitig eine Beschleunigung der Athemzüge und Pulse zugegen ist, und lässt dieselbe keinen weitern Zweifel mehr zu, wenn im nächsten Stadium die Depression der drei in Rede stehenden Functionen in eine Exaltation derselben übergeht. Mann kann es demnach als pathognomonisches Zeichen der Meningitis ansehen, wenn zwischen zwei Stadien mit erhöhter Wärme ein mittleres mit einer Abnahme derselben tritt.

Entdeckt man bei einem Kinde neben einem starken Fieber Husten, Dyspnoe und subcrepitirendes Rasseln an beiden Seiten der Brust, so fällt es schwer, zwischen *Bronchitis capillaris* und einer beginnenden *lobulären Pneumonie* zu entscheiden. Hier ist nun wieder das Thermometer von wesentlichem Nutzen: denn während eine Temperatur von 38° mit Wahrscheinlichkeit auf Bronchitis deutet, ist bei 40° und 41° Wärme die Diagnose der Lungenentzündung nahezu gewiss. Berücksichtigt man noch, dass unter den genannten Umständen auch die Ergebnisse der Percussion meist irrthümlich sind, so kann man das Thermometer nicht genug schätzen.

Da das *Oedem* (neben der Cholera) die einzige Krankheit ist, bei der die allgemeine Körperwärme eine solch bedeutende Abnahme erfährt, so sieht man leicht, von welcher Wichtigkeit für die Diagnose die genaue Temperaturbestimmung bei Neugebornen ist. Ist die Wärmeabnahme auch nicht immer das erste Symptom, so coincidirt sie doch fast immer mit der Entwicklung der anatomischen Störungen und lässt am genauesten den Fortschritt des Leidens bemessen *).

Aber auch auf die Natur der Krankheiten wirft die Kenntniss der pathologischen Wärmeschwankungen ein bedeutendes Licht. Erfahren wir nicht dadurch, dass die erhöhte Wärme das Grundelement des Fiebers ist, und gewinnt die Eintheilung sämmtlicher Leiden

*) Es war hier natürlich nicht unsere Aufgabe, alle Verhältnisse unter welchen die thermometrischen Ergebnisse nützlich sein können, aufzuzählen, wir wollten blos auf die Hauptpunkte aufmerksam machen und beispielsweise einige specielle Thatsachen anführen.

in febrile und afebrile nicht bedeutend an Werth, wenn wir eine Körperwärme über 37° als Repräsentanten des Fiebers kennen gelernt? Ebenso gewinnt der apyretische Charakter der Neurosen an Praecision, wenn wir wissen, dass er sich durch das Verharren der Temperatur auf 37° kund gibt, was bei der Mehrheit der Neurosen constant stattfindet.

Analog lehrt uns die geringe Temperaturzunahme, welche oft beim *Keuchhusten* auftritt, dass sich bisweilen wirklich zur Neuropathie ein entzündliches oder wenigstens congestionelles Element hinzugesellt.

Bezüglich des *Wechselfiebers* erfahren wir durch die Wärmebestimmungen, dass, während die trüglichen Empfindungen des Febricitirenden im Froststadium dasselbe einigermassen den Neurosen anreihen, die bedeutende Zunahme der innern Wärme selbes völlig von ihnen trennt. Auch stellt sich hier die ungleichmässige Vertheilung der Wärme an die Peripherie und innern Organe als wesentlicher Charakter dar, während sie bei andern Krankheiten eine nur zufällige Erscheinung bildet.

Auf gleiche Weise erhellt aus dem Contrast, der bezüglich des Wärmegrades zwischen dem *Typhoidfieber und der Enteritis* herrscht, dass beide Krankheiten keineswegs einander ident sind.

Berücksichtigt man ferner die stufenweise, allgemeine und ausserordentliche Wärmeabnahme beim Oedem der Neugebornen, so ersieht man daraus, wie aus der gleichzeitigen Verzögerung der Athemzüge und Pulsschläge, dass die oft in dessen Begleitung vorkommenden *passiven Lungencongestionen* keiner parenchymatösen Entzündung zugeschrieben werden können, als deren Charakter wir doch die erhöhte Wärme kennen gelernt.

Endlich darf man wohl fragen, ob die Verhärtung des Zellen- und Fettgewebes im genannten Oedem in gewissen extremen Fällen nicht die Folge einer Art von Congelation sei? Wenigstens beweisen die thermometrischen Erfahrungen unzweideutig, dass der wahre Cha-

rakter der Krankheit in einer Störung der Wärmeerzeugung bestehe und dass sie sohin der Cholera angereiht zu werden verdient.

2. Prognostische.

Haben gleich die Fortschritte der pathologischen Anatomie und lokalen Diagnostik den Wärmeschwankungen, so wie den Pulsveränderungen, Vieles von ihrem prognostischen Werthe geraubt, so ist ihre genaue Bestimmung demungeachtet auch in diesem Anbetracht nicht ohne allen Vortheil. So lässt im Allgemeinen eine excessive Temperaturerhöhung auf bedeutende Gefahr schliessen. Das Wechselfieber ausgenommen, dessen Ausgang trotz der Erhöhung der Wärme auf 41° und selbst auf 42° gewöhnlich ein günstiger ist, berechthigt das Steigen des Thermometers auf 41° beinahe immer zur Annahme, dass der Fall ein tödtlicher sei. Einen weit geringern prognostischen Werth besitzen die unter 41° liegenden Wärmegrade, denn wir haben eine Temperatur von 40° und 40,°50 sowohl bei leichten als gefährlichen Krankheiten, bei der Ephemera wie bei tödtlichen Pneumonien und Typhoiden angetroffen.

In den *Pyrexien*, wo der Fieberzustand als wesentliches constituirendes Krankheitselement angesehen werden kann, und insbesondere in den *Eruptionsfiebern* steht die Gefährlichkeit in geradem Verhältnisse zum Grade der Temperaturzunahme; so bedrohen z. B. der Scharlach und die Blattern mit excessiver Wärmezunahme mehr das Leben als die Rubeola, bei der das Thermometer nicht so bedeutend steigt. Stets wird eine ausserordentliche Wärmezunahme unter den Vorläufern eines Ausschlagsfiebers eine copiösere Eruption, eine unregelmässige Form oder irgend eine Complication, sohin ein gefährliches Leiden befürchten lassen. Ebenso deutet eine Wärme von 40,°50 oder 41° im Beginne eines Typhoids sehr oft auf eine längere Dauer und sohin auf einen mehr zweifelhaften Ausgang des Leidens.

Auch in den *akuten Entzündungen* entspricht der Grad der

Wärmezunahme gewöhnlich der Gefahr des Leidens; je mehr das Thermometer im Beginn einer Pneumonie, Bronchitis, Enteritis und Peritonitis steigt, desto mehr steht zu befürchten. Es gilt aber hier nicht wie bei den Pyrexien, dass nämlich die Entzündungen verschiedener Organe unter einander verglichen um so gefährlicher sind, je intensiver bei ihnen die Temperaturzunahme: denn die eine Krankheit wird tödtlich, obschon das Thermometer nicht über 37,°25 oder selbst nicht über 36° steigt, während die andere, mit einer Temperatur über 40°, einen günstigen Ausgang nimmt.

In den fieberhaften akuten Krankheiten, die mit bedeutender Intensität auftreten, und dem gemäss beinahe immer das Maximum der Wärme schon in ihrem Beginne zeigen, lässt sich aus der später erfolgenden Temperaturabnahme natürlich kein günstiger Schluss ziehen; man kann dies aber allerdings, wenn dieselbe mit andern Besserungssymtomen zusammenfällt, überdies allmählich und regelmässig zu Stande kommt. Wo dagegen das Ende ein trauriges, dort erleidet die Wärme, nachdem sie ihre primitive Exaltation eingebüsst, während des ganzen Krankheitsverlaufes unregelmässige Alternationen, die meist in gar keinem Verhältnisse zu den mehr oder minder gefährlichen Phasen der Krankheit stehen.

Die Wärmeabnahme besitzt, wo sie partiell ist, nur wenig prognostische Bedeutung; ist sie dagegen allgemein, so verdient sie genaue Berücksichtigung, indem ein Sinken der Temperatur in der Achselhöhle um nur zwei Grade fast immer einen ernsten Zustand andeutet. Namentlich ist beim Oedem der Neugebornen das Thermometer ein sicherer Massstab für den Grad der Krankheit: sinkt dasselbe fortwährend, so ist der Tod gewiss und nicht mehr ferne; 4°—5° unter dem Normale gefährden die Lebensfähigkeit schon bedeutend, und eine Temperatur von weniger als 32°50 lässt kaum mehr eine Genesung zu; bleibt das Thermometer eine Zeit lang auf derselben Höhe stehen, so ist es möglich, dass auch die Krankheit statio-

när geworden; wo es endlich um Einen oder mehrere Grade steigt, hat man alle Ursache, ein glückliches Ende zu erwarten.

Vergleicht man die Zu- und Abnahme der Wärme in ihrer Bedeutung für die Prognose, so ersieht man aus dem Gesagten, dass die letztere weit grössere Gefahr nach sich zieht als die zuerstgenannte, und dennoch das Maximum der Zunahme, wobei das Leben nicht fortbestehen kann, weit weniger von der mittlern Körperwärme entfernt ist als das der Abnahme.

3. Therapeutische.

Indem unsere Beobachtungen, im Einklange mit denen von Edwards, bei den Neugebornen ein geringes Wärmevermögen nachgewiesen, so belehren sie uns zugleich, wie nothwendig es sei, dieselben vor allen äussern abkühlenden Einflüssen, durch künstliche Erwärmung ihrer Umgebung wie durch wollene Kleider, gehörig zu schützen.

Dadurch, dass das Thermometer den Grad der Wärmezunahme genau angibt, dient es als Anzeiger, wann die Wärme ihrer Intensität halber bekämpft werden muss; eine Indication, der wir sowohl durch directe, äusserliche oder innerliche, Anwendung der Kälte, als auch auf indirekte Weise durch Aderlässe, Emeto-Cathartica oder sonstige Mittel zu genügen vermögen. Indem uns nun das Thermometer auch den Grad der peripherischen oder allgemeinen Wärmeabnahme, welcher durch das jeweilige Mittel veranlasst wird, genau anzeigt, so erfahren wir auch durch dasselbe, welches von den Mitteln intensiver wirkt *). Currie erzielte durch Uebergiessungen

*) Bei zwei oder drei Versuchen, wobei ich nach dem Gebrauch der Digitalis die Temperatur der Achselhöhle bestimmte, konnte ich keine Abnahme derselben entdecken. — Bei einem alten pneumonitischen Weibe, das seit sechs Tagen eine Potio stibiata genommen, fand ich die ganze Hautoberfläche sehr kalt, die Zahl der Pulse zu 92 und 80 in der Minute, und den Thermometergrad in der Achselhöhle 35°,

mit Wasser von 15° eine Reduction der krankhaft erhöhten Wärme um 2°, 3°, und selbst um 5° und 7°,22.

Eben so wichtig für die Therapie sind die thermometrischen Bestimmungen bei den Krankheiten, die sich durch Abnahme der Körperwärme auszeichnen. Wo die Temperatur des Patienten 3° oder 4° unter das Normale gesunken, ist das Leben auf direkte Weise bedroht, und es müssen dann die entgegenzusetzenden Mittel der Intensität des Leidens entsprechen. Womit anders lässt sich nun der Grad der Wirkung der angewandten Mittel bestimmen, als wieder mit dem Thermometer? Nur mit dem Wärmemesser in der Hand vermag der Kliniker die Anwendung der erhitzenden Agentien zu regeln.

IV. Theorie der thierischen Wärme.

Wo ist der Herd der thierischen Wärme, wo die Quelle, aus der sie fortwährend ihre Materialien schöpft und die im krankhaften Zuständen bald reichlich, bald sparsam fliesst? Ueber dieses Problem verbreiten unsere Untersuchungen nur wenig Licht: denn haben wir auch oft die Wärme in entsprechendem Verhältnisse zu jenen Haupt-Functionen des Thierlebens gefunden, deren Thätigkeit man eben die Production der animalischen Wärme zuschreibt, so waren die entgegengesetzten Beobachtungen, bei denen eine absolute Unabhängigkeit derselben von den angedeuteten Functionen sich kundgab, gleichfalls nicht selten. — Welche Temperaturdifferenzen entdecken wir z. B. nicht in den Nervenkrankheiten! Hier eine vollkommene Unwandelbarkeit (Neurosen, Chorea etc.), dort ein aus-

---

den Tag darauf 35,°75. — Nach einem Aderlass endeckte ich bei einem pneumonischen Kinde durchaus keine Temperaturveränderung. Currie will jedoch oft in dem Masse als das Blut abfloss, eine rasche Abnahme der Wärme beobachtet haben. Bei einer Venaesection ad deliqium fiel das Quecksilber von 39,44° (in der Hand) auf 32°78. Er hält das kalte Wasser, den Aderlass und Brechweinstein für den Dreifuss, auf dem die antiphlogistische Heilmethode ruht.

serordentliches Steigen der Wärme (Meningitis); diesmal bei ein und derselben Krankheit bald eine geringe partielle Abnahme bald ein Fortbestehen der physiologischen Temperatur (Paralyse), ein andermal ein Alterniren zwischen Zu- und Abnahme nach den Stadien der Krankheit (Meningo-Encephalitis).

Nach Lavoisier, der die ausschliessliche Quelle der Wärme in der Lunge sucht und die Erzeugung derselben von der chemischen Verbindung des mit der atmosphärischen Luft eingeathmeten Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff des Blutes abhängig macht, ist nicht einzusehen, wodurch in manchen Krankheiten (im Wechselfieber, Typhoid, und im akuten Gelenksrheumatismus) die Temperatur ihr Maximum erreicht, während die Respiration kaum ihren normalen Rythmus übersteigt? Woher es ferner komme, dass im Gegentheile bisweilen (in der Chorea, Rhachitis etc.) die respiratorischen Bewegungen an Frequenz zunehmen können, ohne dass die Wärme auch nur um Einen Grad vermehrt wird? Nicht minder schwer fällt eine Erklärung für jene Fälle, wo die Haematose (in der hepatisirten, von acuten Tuberkulose etc. ergriffenen Lunge) und in Folge davon auch die Sauerstoffaufnahme bedeutend gestört ist, die Wärme aber demungeachtet einen sehr hohen, oft den höchsten Grad einnimmt.

Die Hypothese der Jatromechaniker, der gemäss die Wärmeerzeugung durch die Reibung des Blutes an die innere Gefässwand zu Stande kommen soll, wäre von den ersten thermometrischen Erfahrungen widerlegt worden. Sowohl im gesunden als kranken Zustande besitzen Kinder einen mehr beschleunigten Puls als Erwachsene, und dennoch ist die Temperatur beider Lebensalter im physiologischen und pathologischen Zustande beinahe ident. Nicht nur fehlt zwischen der Schnelligkeit des Pulsschlages (wodurch eine grössere Reibung bedingt würde,) und dem jeweiligen Wärmegrade das proportionale Verhalten, sondern es kann auch die Anzahl der Pulsschläge bedeutend vermehrt sein und die Temperatur dennoch entweder gar keine Veränderung oder selbst ein Abnehmen kund ge-

ben (bei organischen Herzleiden, Gehirnerweichung, im letzten Stadium mancher Krankheiten etc.), so wie umgekehrt die Temperatur sehr vermehrt sein kann, ohne dass es der Kreislauf in entsprechendem Grade wäre. Letzteres haben wir im Typhoid deutlich beobachtet, das zu jenen Krankheiten des Kindesalters gehört, wo das Thermometer den höchsten Grad einnimmt, der Puls dagegen am wenigsten sich erhebt. — Wir können sohin als Resu é der Verhältnisse, welche zwischen der Wärmeerzeugung und dem Kreislaufe obwalten, so viel feststellen, dass die Beschleunigung des Pulses durchaus keine Wärmezunahme zur Folge hat, dass aber die Temperatur nie eine abnorme Höhe erreicht ohne gleichzeitige Erhöhung des Pulses.

Eben so wenig liegt in den Blutalterationen der Grund der Wärmeschwankungen: nach den Beobachtungen von Andral scheinen nämlich die verschiedenen Mengenverhältnisse der Blutbestandtheile, der Blutkörperchen, des Wassers und Fibrins gar keinen Einfluss auf die Calorification auszuüben. In der That verharrt die Temperatur auf dem physiologischen Niveau, obschon die Blutkörperchen eine bedeutende Abnahme, das Wasser eine Zunahme erfahren (Anaemie, Hydrops); und bezüglich des Faserstoffs sehen wir gleichfalls, dass die Wärme ihr Maximum erreicht sowohl bei Entzündungen mit Fibrinzunahme, als bei Pyrexien (febris ephemera und intermittens) mit normalem Faserstoffgehalte und endlich auch bei Krankheiten, wo der Faserstoff, wie im Typhoidfieber, vermindert ist.

Wenn aber gleich die Erzeugung der Lebenswärme weder im Herzen noch mittelst der Blutalterationen zu Stande kommt, so kann doch das Blut als Vehikel angesehen werden, welches die thierische Wärme nach allen Körpertheilen transportirt; um so mehr daher der Kreislauf beschleunigt ist, desto rascher wird auch der ganze Organismus von den Wärmeströmungen, die vom Herzen als von einem Centralherde ausgehen, durchzogen. Die Thätigkeit der

circulatorischen Bewegungen ist sohin jedenfalls eine Bedingung der Körperwärme und in diesem Sinne hatte Hippokrates recht, das Herz für den speciellen Sitz des Fiebers zu halten.

Wir haben oft beobachtet, dass die drei Hauptfunctionen des thierischen Organismus, die Athmung, Wärmeerzeugung und der Blutkreislauf gleichzeitig exaltirt oder deprimirt erscheinen; allein diese Exaltation, die namentlich in der Bronchitis und Pneumonie so merkwürdig ist, wo hat sie ihren Ausgangspunkt? Wo die gleichzeitige Depression dieser Functionen, die wir im mittleren Stadium der Meningitis, in der Cholera und beim Oedem der Neugebornen beobachten? Ist es die Wärmeabnahme, welche die functionellen Kräfte träge macht, oder ist es im Gegentheil die Trägheit der circulatorischen und respiratorischen Functionen, welche die Wärmeabnahme herbeiführen? die Aufeinanderfolge der Erscheinungen entgeht unserer Beobachtung; wir haben einen Zirkel vor uns, dessen Anfangspunkt nicht mehr sichtbar ist.

Haben wir so jede ausschliessliche Theorie der Calorification, unseren thermometrischen Beobachtungen gegenüber, als unhaltbar nachgewiesen, so gestatte man uns noch die Frage, ob es denn nicht rationeller sei anzunehmen, dass es der Quellen für die Wärme im thierischen Haushalte, wo fortwährend so viele chemische Verbindungen und Zersetzungen vor sich gehen, mehrere gebe, so wie auch die Aussenwelt deren verschiedene besitzt? Können nicht die Verdauung, Athmung, Circulation, die Nerven- und Hautthätigkeit, jede für sich, einen gewissen Antheil an der Erhaltung der thierischen Wärme haben, die sonst, abgesehen von den äussern Einflüssen, durch die verschiedenen Aussonderungen beeinträchtigt würde? Und ist es nicht eben einer Störung des Gleichgewichts zwischen diesen entgegengesetzten körperlichen Functionen zuzuschreiben, wenn bei Erkrankungen hier eine Zu-, dort eine Abnahme der thierischen Wärme beobachtet wird?

(Archives génér. Paris, November 1845. p. 261—297.)

Beiträge zur physiolog. und patholog. Chemie der Galle, mit besonderer Berücksichtigung der Leberkrankheiten.

Von Dr. Frerichs zu Aurich.

Ref. hält es für überflüssig der historischen Details hier näher zu erwähnen, zumal da dieselben bereits an andern Orten dieser Zeitschrift zur Sprache gekommen, und geht unmittelbar zu den Ergebnissen des Verfassers über.

Physiologische Chemie der Menschengalle.

Die hier angeführten Charaktere beziehen sich auf die Blasengalle, von der sich die Lebergalle übrigens blos durch Beimengung von Blutserum u. s. w., eine grössere Verdünnung und mangelnde Beimischung von Schleim unterscheidet. Die Darmgalle ist Galle auf dem Wege ihrer physiologischen Zersetzung.

I. Physikalische Eigenschaften der gesunden Menschengalle.

Gesunde Galle ist constant gesättigt braun, in dünnen Schichten bräunlichgelb, nie grün, von wässriger, dünnflüssiger Consistenz, nur in den letzten Tropfen und bei Neugebornen erscheint sie viscid, fadenziehend; das spezifische Gewicht war in drei Fällen 1040, in einem nur 1032. Unter dem Mikroskop unterscheidet man in der Blasengalle, die mit Schleim vermischt ist: 1) durchscheinende oder grauliche, runde, meist gruppenweise angehäufte Kügelchen von $^1/_{700}$‴ im Dchm., die durch Alkohol und Essigsäure, aber nicht durch Filtriren entfernt werden; 2) konische, gelblich gefärbte Körper, 140‴ (?) lang, $^1/_{300}$ — $^1/_{400}$‴ breit an ihrem breitesten Ende, meist reihenweise verbunden ohne deutlichen Kern; Epithelium der Gallenblase; 3) ausser diesen der Galle an und für sich nicht angehörenden Bestandtheilen sieht man hie und da unregelmässig geformte,

schwarz oder dunkelbraun gefärbte Körnchen, welche bei Zusatz von Kalilauge verschwinden, anscheinend Farbstoffpartikel; 4) seltener kleine Cholesterinkrystalle in farblosen rhombischen Tafeln. — Es scheint, dass 3 und 4 sich erst aus der durch Verdunstung eingedickten Galle ausscheiden, da sie Verf. bei frischer, eben aus der Gallenblase genommenen Galle nicht fand. So viel hält F. jedoch für gewiss, das die Genesis der Gallenconcremente durch die leichte Ausscheidbarkeit des Farbstoffs und Gallenfetts erklärlich ist.

Chemische Eigenschaften der gesunden Menschengalle.

Der Verf. untersuchte auf folgende Weise: — Eine gewogene Quantität Galle wurde bei 110 — 120° C. zur Trockne abgedampft und wieder gewogen, und daraus der Wassergehalt berechnet. Der Rückstand wurde in einem erwärmten Mörser zu feinem Pulver zerrieben, ein Theil davon abgewogen und zu wiederholten Malen mit kochendem Aether ausgezogen. Der Aether hinterliess beim Verdunsten den Fettgehalt der Galle. Wo die Quantität des erhaltenen Fetts gross genug war, um eine approximative Trennung des Cholesterins zu gestatten, wurde diese vorgenommen; häufig jedoch war ob der geringen Menge nur eine mikroskopische Untersuchung der einzelnen Fettarten möglich, die übrigens bei einiger Uebung leicht unterschieden werden. Der fettfreie Rückstand wurde einige Male mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht, das Ungelöste auf ein gewogenes Filtrum gebracht, mit heissem Alkohol ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das Gewicht des Filtrums mit dem Rückstand ergab den Gehalt an Schleim. Bei der Schleimbestimmung hängt viel davon ab, ob auch die sehr viel Schleim enthaltenden, letzten Tropfen des Blaseninhalts mit untersucht werden. —

Die alkoholischen Lösungen zur Trockne gebracht, was nur bei 120°C vollständig gelingt, und gewogen bestimmten die Menge des gallensauren Natrons in Verbindung mit Färbestoff. Die Asche

des Alkoholextracts enthielt ausser kohlensaurem Natron auch Spuren von Chlornatrium und dreibasisch phosphorsaurem Natron.

Zur Bestimmung der anorganischen Bestandtheile wurde ein Theil der trocknen Galle im Platintiegel verbrannt. Die stark alkalische Asche wurde mit Wasser ausgelaugt; das Gewicht des Rückstandes ergab den Gehalt an löslichen Salzen. Die wässrige Lösung zeigte, mit salpetersaurem Silber versetzt, einen weissen und gelben Niederschlag von Chlorsilber und phosphorsaurem Silberoxyd. Das letztere wurde durch Salpetersäure gelöst, das Chlorsilber auf ein gewogenes Filter gebracht, getrocknet und aus dem Gewicht desselben das Chlornatrium berechnet. Die Phosphorsäure wurde in der sauren Lösung durch basisch essigsaures Blei gefällt, der Niederschlag geglüht und gewogen, in schwefelsaures Blei verwandelt, aus dem letztern die Menge des Bleioxyds berechnet und die Phosphorsäure aus dem Verlust bestimmt. Waren schwefelsaure Alkalien vorhanden, so wurde die Schwefelsäure vorher durch Baryt entfernt und ihre Menge bestimmt. Das Chlornatrium und die als dreibasisch phosphorsaures Natron in Rechnung gebrachte Phosphosäurerepium vom Gesammtgewicht der löslichen Salze abgezogen; als Rest blieb das zur Gallensäure gehörige Natron als kohlensaures. Der in Wasser unlösliche Rückstand bestand aus basisch phosphorsaurer Kalk- und Talkerde, nebst schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk. Diese wurden auf die gewöhnliche Weise bestimmt.

Der Verf. theilt nun das Ergebniss zweier Gallenanalysen mit, die er an zwei jungen, eines plötzlichen Todes verstorbenen Männern angestellt:

Wasser	86,00	85,92
Feste Bestandtheile	14,00	14,08
Gallensaures Natron	7,022	9,14
Cholesterin	0,16	0,26
Margarin und Olein	0,32	0,92
Schleim	2,66	2,98

Chlornatrium	0,25	0,20
3 basisch phosphors. Natron	0,20	0,25
Basisch phosphors. Kalk- und Talkerde . . .	0,18	0,28
Schwefels. Kalk	0,02	0,04
Eisenoxyd	Spuren	Spuren

Es enthält sohin die gesunde Galle nach F. 14 % fester Bestandtheile, davon 9 — 10 Gewichtstheile gallensaures Natron, ½ — 1 Fett, 2½ — 3 Schleim, ¼ in Wasser lösliche Salze, ⅛ — ¼ in Wasser unlösliche Salze.

Varietäten gesunder Galle.

Foetalgalle.

Es erschien dem Verf. sehr auffallend, dass nach der Analyse von Leuret und Lassaigne der charakteristische Bestandtheil der Galle, das Pikromel, hier fehlen sollte. Er untersuchte desshalb die Darmcontenta zweier 6 monatlicher Zwillinge. Bei dem ersten derselben fand er das colon ascendens und transversum durch eine harte braunrothe Masse auf das drei- bis vierfache Volum des entsprechenden Darmstücks der andern im Uebrigen ebenso weit entwickelten Zwillingsfrucht ausgedehnt. Unter dem Mikroskope zeigten die Massen beider Früchte bräunlich gefärbte ovale Epithelialzellen zum Theil mit deutlichem Kern, rhombische Cholesterintafeln, Oleintropfen und eine körnige schwarzbraun gefärbte Materie.

In der Flexura iliaca und im Rectum war bei beiden nur gelblicher glasiger Schleim zu finden. Die getrocknete Substanz liess, mit kochendem Aether behandelt, Fett erkennen. Mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht, löste sich ein brauner, mit Gmelin's Gallenharz identer Stoff. Das ungelöste lockere schwarze Pulver, mit heissem Wasser digerirt, zeigte in der abgerauchten Lösung unter dem Mikroskope keine deutliche Taurinkrystalle. Das schwarze, in Aether, Alkohol und Wasser unlösliche Pulver wurde in heisser kaustischer Kalilauge theilweise unter Ammoniakentwicklung gelöst und durch

Salzsäure in Form brauner Flocken gefällt. Concentrirte Mineralsäuren lösten davon nur wenig. Auf Platinblech erhitzt, verbrannte es mit leuchtender Flamme und hinterliess eine lockere voluminöse, schwer zu gelber Asche einzuäschernde, Kohle. Die Asche bestand aus Chlornatrium, Alkali- und Kalkphosphat mit einer grossen Menge Eisenoxyd. Die procentische Analyse der getrockneten Darmcontenta ergab:

	beim ersten Foetus	beim zweiten
Cholesterin . . . Olein . . . . . Margarin	1,8	15,4
In wasserfreiem Alkohol lösliche Materie, Gallenharz	12,3	15,6
Epithelium, Schleim, Farbstoff, Salze . . .	85,9	69,0
	100,0	100,0

Sohin ist auch in der Foetalgalle das gallensaure Natron zugegen. Die grosse Menge eines eigenthümlichen, dem schwarzen Pigment sich sehr nähernden Farbstoffs entspricht, ob seines bedeutenden Gehalts an Kohlenstoff, der Bedeutung der Leber in der Foetalökonomie als fast alleiniges Ausscheidungsorgan kohlenstoffhältiger Produkte bei gänzlicher Unthätigkeit der Lungen. Dagegen enthält die Foetalgalle nur sehr wenig Gallenharz.

Das Mekonium, das nach der Geburt abgeht, ist nach des Vf. Bemerkung nicht mehr als Foetalgalle zu betrachten, da durch den Respirations- und Chylificationsprocess die Galle sogleich modificirt wird.

In den Leichen Neugeborner war die Galle constant sehr viscid und braun gefärbt; bei Greisen ist sie etwas dunkler.

Wie die Nahrungsmittel auf die Galle influiren, lässt sich bisher nur aus Analogie mit dem Urin schliessen, direkte Versuche fehlen

noch. Dass in heissen Klimaten bekanntlich die Gallensecretion vermehrt ist, rührt gewiss von der verdünnten Luft und der dadurch verminderten Respirationsthätigkeit her.

Pathologische Chemie der Menshengalle.

Der Verf. schickt diesem Abschnitte eine lange Erörterung über die physiologische Bedeutung der Galle für den Gesammtorganismus voraus, die Ref. jedoch nur in Kürze geben kann.

Die Vergleichung des Pfortaderblutes, insofern dasselbe das Materiale für den Umwandlungsakt in der Leber hergibt, mit dem Lebervänenblute und der Galle führt am sichersten zur Lösung dieser Frage. Nun bestehen die hauptsächlichsten Eigenthümlichkeiten des Pfortaderblutes von chemischer Seite: in Verminderung des Fibrins, Vermehrung und eigenthümlicher Beschaffenheit des Fetts, des Hämatins und Alkali's; von physikalischer Seite: in dunklerer Farbe, (F. hat jedoch in mehrern Fällen deutliche Röthung durch Einwirkung der atmosphärischen Luft eintreten sehen,) unvollständiger Gerinnung und in grösserer Blutkörperchenmenge. Hält man damit das Lebervänenblut zusammen, so finden wir darin mehr feste Bestandtheile, mehr Albumin, Extrativstoffe und Salze, dagegen einen geringern Gehalt an Fibrin, Fett, Globulin und Farbstoff; seine Blutkörperchen sind ärmer an Hämatin.

Will man nun daraus auf die Bedeutung der Gallensecretion schliessen, so dürfte zunächst die auffallend grosse Menge haematinreicher Blutkörperchen im Pfortaderblute und die geringere in den Lebervänen die Folgerung gestatten, dass bei der Gallenbildung eine Auflösung von Blutkörperchen stattfinde. In der That ist die grosse Menge Wasser, die nach der Aufnahme in den Magen mit grösster Schnelligkeit und unverringert in die Pfortader gelangt, das geeignetste Mittel diese Lösung der Blutkörperchen hervorzurufen. Dass

dabei die am meisten entwickelten und abgelebten Blutkörperchen vorzugsweise leiden, ist um so wahrscheinlicher, als dieselben auch ausserhalb des Körpers viel schneller von Wasser und Essigsäure angegriffen werden, als die jüngern.

Eine zweite Eigenthümlichkeit des Pfortaderblutes ist sein Fettreichthum. Der Verf. fand bei Kaninchen nicht selten in den Zweigen der Neugebornen mehrere gelblich weisse, das Lumen der Gefässe auf eine ½ — 1‴ lange Strecke ausfüllende Masse, die sich mit der Blutsäule in dem Gefässe hin und her schieben liess. Wurde der Venenast vor und hinter dieser Masse umstochen, auf eine Glasplatte gebracht und geöffnet, so zeigte sich unter dem Mikroskope neben den Blutkörperchen eine grosse Menge grösserer und kleinerer Fetttröpfchen; wirkliche Chyluskörperchen wurden nicht gesehen. Im Lebervenenblute hat dagegen der Fettgehalt abgenommen, und zwar mehr als aus dem geringen Fettgehalt der Galle erklärlich wird. Es folgt daher, dass bei der Gallenbereitung auch eine Umsetzung des Fetts stattfinde. Auch der Zucker, den Schultz im Pfortaderblute nachgewiesen, findet sich im übrigen Blute nicht wieder, so dass daraus ersichtlich ist, dass jene stickstofflosen Materien in die Zusammensetzung der Galle mit eingehen. — In diesem Anbetracht wäre es, wie F. mit Recht bemerkt, von grossem Interesse die Galle bei Diabetes mellitus zu untersuchen: denn die Annahme liegt sehr nahe, dass der Zucker hier desshalb ins Blut übergehe, weil er zur Gallenbildung nicht verwandt wird, dass mithin mangelhafte Leberthätigkeit die eigentliche Ursache dieses Leidens sei, eine Annahme, für die auch die Autopsie, bei der oft eine krankhaft veränderte Leber und blassgelbe, sehr flüssige und sauer reagirende Galle entdeckt wurden, spräche.

Dass jedoch die Fettumsetzung und Entfernung der kohlenstoff- und wasserstoffreichen Producte kein Hauptzweck der Gallenbildung sei, leuchtet daraus ein, dass ja die Natur dieselben sogleich durch das Rektum ausführen konnte, ohne sie zuerst den Umweg durch die

Pfortader und Leber machen zu lassen. Es erhellt daher, dass die Galle noch besondere Zwecke zu erfüllen habe, die theils in ihrem Einflusse auf die Chylification, theils in ihrer Bedeutung als Respirationsmittel, nachdem sie mit dem Chylus in die Chylusgefässe und ins Blut aufgenommen wurde, zu suchen sind.

Wie sie die Chylusbereitung unterstützt, ist noch nicht klar. Ihre nächste Wirkung in dieser Beziehung besteht neben der Bethätigung der Peristole in Neutralisation des sauren Chymus. Scherer's Versuche, nach welchen der mit Magensaft digerirte Faserstoff, welcher die Eigenschaften extractiver Materien angenommen hatte, durch Zusatz von Galle wieder die des Albumins erhielt, weisen darauf hin, dass die Umwandlung der Proteinverbindungen einen direkten Einfluss übt. Ueberdies kommen auch ausser den durch den Magensaft schon aufgelösten Stoffen andere im aufgequollenen Zustande mit der Galle in Berührung und werden von ihr aufgelöst und zur Resorption geschickt gemacht. Damit stimmen auch die Versuche Schwann's, der nach Ableitung der Galle aus der Bauchhöhle bei Thieren rasche Abmagerung und Tod eintreten sah, so wie manche pathologische Beobachtungen.

Dass der letzte Zweck der Galle in der Unterhaltung der Respiration liegt, ist dadurch erwiesen, dass wir von den Gallenbestandtheilen in den Excrementen nur den Farbstoff, die Gallensäure aber gar nicht oder nur einen kleinen Theil derselben wiederfinden; sie muss sohin mit dem Albumin in die Chylusgefässe und in's Blut übergehen, wo sie verschiedenen Metamorphosen unterliegen mag, deren Endresultat jedoch unstreitig ihre Oxydation zu Kohlensäure und Wasser ist.

Indem also die Galle zur Blutreinigung, Chylusbereitung und Respiration wesentlich beiträgt, steht sie einerseits am Ende des Blutlebens durch Entfernung unbrauchbar gewordener, abgelebter Blutkörperchen, anderseits am Anfange desselben durch ihre Theil-

nahme an der Bereitung des Chylus, aus dem jede Neubildung des Blutes erfolgen muss.

Während des Foetallebens, wo die Galle nur den ersten Zweck zu erfüllen hat, ist daher auch ihre Zusammensetzung eine von der gewöhnlichen abweichende.

Bisher wurde blos die *Gallensäure* gewürdigt, als welche sie in ihrer Verbindung mit Natron den wesentlichsten Bestandtheil der Galle bildet, welcher auch quantitativ allen übrigen bei weitem überlegen ist. Nun erst geht F. zur Berücksichtigung der mehr untergeordneten Gallenelemente über.

Der *Farbstoff* ist rein excrementieller Natur und steht in naher Beziehung zum Haematin einer- und zum schwarzen Pigment anderseits.

Das *Fett* scheint bezüglich seiner Menge von der Beschaffenheit der Nahrung abzuhängen. Das in der gesunden Galle constante Cholesterin wird in kranker nicht selten vermisst.

Der *Schleim* enthält ausser dem Schleim der Gallenblase auch Proteinverbindungen. Berzelius hält zwar diese Stoffe für durch Kochen des Schleims entstandene Producte; allein schon nach kurzer Digestion der in Alkohol unlöslichen Gallenbestandtheile mit Essigsäure gibt das Filtrat mit Kaliumeisencyanür einen deutlichen, die Proteinverbindungen charakterisirenden, Niederschlag; überdies werden durch Ausziehen derselben mit Wasser auch Stoffe ausgezogen, die, besonders wenn die Lösung durch Verdunsten concentrirt ist, von Essigsäure und Alkohol gefällt, im Ueberschuss der erstern wieder gelöst und durch Kaliumeisencyanür gefällt werden. Demnach dürfte das Vorkommen einer geringen Menge Proteinverbindungen in der normalen Galle nicht abzuleugnen sein. — Eine Vermehrung dieser in Alkohol unlöslichen Stoffe deutet immer auf mangelhafte Gallensecretion, indem dann die zu ihrer Bereitung dienlichen Proteinverbindungen sich nicht mit stickstofflosen Materien zu Gallensäure vereinigen, sondern als solche oder in anderer Form wieder entleert werden. Eine

solche Zunahme kommt nach F's. Erfahrung bei allen mit Milztumoren vergesellschafteten Blutkrankheiten constant vor. Daraus, wie aus dem grössern Gehalte des Pfortaderbluts an freiem oder kohlensaurem Alkali, dem Vorwalten des freien Alkali im Milzblute (Sömerring), der Incoagulabilität des Venenbluts der Milz (Hewson) folgert F. die Vermuthung, dass die Milz theilweise dazu bestimmt sei, auf der einen Seite durch die Venen ein alkalireicheres Blut der Leber zuzusenden, auf der andern durch die Lymphgefässe alkaliärmere Lymphe abzuschicken.

Die *Salze* endlich, welche, ausser der dem Schleim angehörigen phosphousauren Kalk- und Talkerde, nebst schwefelsaurer Kalkerde noch Chlornatrium und basisch phosphosaures Natron enthalten, scheinen in ihrem Mengenverhältnisse wenig zu variiren.

I. Galle bei Leberkrankheiten.

Hier schikt F. eine kurze Schilderung des feinen Leberbaues voraus. Die gleichartigen Maschen des Pfortadernetzes werden durch ein zusammenhängendes Gallengangnetz ausgefüllt. Die ableitenden Gallengänge, von $^1/_{130}$—$^1/_{180}$‴ Dm. enthalten zahlreiche bräunliche Körnchen und bestehen fast nur aus Leberzellen, welche einen mittlern Dm. von $^1/_{130}$‴ besitzen, platt, unregelmässig polygonal, vier-, fünf- oder sechseckig, nicht selten auch rund sind. Sie enthalten nebst Kern und Kernkörperchen meist eine Menge punktförmiger Körnchen, und sind blass, gelblich oder intensiv gelb gefärbt. Kaltes Wasser verändert sie nicht; kochendes Wasser, Alkohol und Aether machen sie dunkler, Zusatz von Kochsalz, phoshorsaurem Natron und Salmiak etwas blässer; durch verdünnte Salzsäure werden die Zellenumrisse deutlicher, der Kern sichtbarer, durch Salpetersäure werden sie undurchsichtig granulirt, durch Essigsäure blässer und aufgelöst, während die Kerne blos aufquellen, nicht aber gelöst werden; in kaustischer Kalilauge dagegen und in Aetzammoniak verschwinden auch diese, und zwar dort schnell, hier langsamer. Die Kerne und Hüllen

der Zellen scheinen demnach modificirte Proteinverbindungen zu sein, der Zelleninhalt dagegen Albumin. Nach dem Verf. bilden die Zellen aus dem Plasma, woraus sie entstehen, einen Zelleninhalt, der die wesentlichen Gallenbestandtheile enthält, und es scheinen sich die Zellen dieses Inhalts durch Transsudation zu entledigen.

1. Galle bei fettiger Degeneration der Leber. Pimelosis hepatica. Hepar Adiposum.

Unter dem Mikroskop entdeckt man bei der Fettleber zwischen den blassen Leberzellen zahlreiche, verschieden grosse Fetttröpfchen, während man diese im Innern der Zellen in sehr verminderter Menge oder gar nicht wahrnimmt; daselbst bemerkt man Tropfen und Körnchen festen Fetts. Bei weiterer Entwicklung sieht man einen Theil der Leberzellen durch die grosse Menge Fett zersprengt und zerstört; dann muss die Gallensecretion natürlich ganz aufhören. Bisweilen ist das Fett nicht frei abgelagert, sondern in Bläschen oder Kysten eingeschlossen, welche theils die Leberzellen bedecken und umgeben, theils im Innern derselben zu liegen scheinen. Diese Form ist die seltnere, Verf. sah sie unter 35 Fettlebern nur 4 Mal.

Die chemische Untersuchung einer Fettleber in sehr hohem Grad, vom Peritonealüberzuge befreit, ergab:

Wasser	72,09	
Feste Bestandtheile .	26,91	
Phosphorhaltiges Fett	17,26	festes Fett 5,22 Flüssiges 12,04
Albumin	3,67	
Gefässe und Leberzellen	4,00	
Wasserextr.	0,48	
Alcoholextr.	1,50	

2. Die *wächserne Leber*, als Varietät der vorigen, besitzt sehr blasse, kaum zu unterscheidende Leberzellen, viel Fetttröpfchen nebst armorpher feinkörniger Materie, und in der Regel auch viele rhombische Cholesterintafeln.

Die chemische Untersuchung einer Fettleber in sehr hohem Grad, vom Peritonealüberzuge befreit, ergab:

Wasser	80,20
Feste Bestandtheile	19,80
Phosphorhältiges Fett mit Cholesterin .	2,20
Eiweiss	3,50
Gefässe und Leberzellen	3,60
Wasserextr.	7,00
Alcoholextr.	4,50

Sohin zeichnet sich die wächserne von der fettigen Leber durch die Menge von Cholesterinkrystallen und durch den auffallend grossen Gehalt an Extractivstoffen aus.

3. *Combination von Fettleber mit granulirter Leber.*

Die Durchschnittfläche einer solchen Leber lässt die Granulationen als hanfkorngrosse, gelbliche Körnchen erkennen, welche in einem schmutzig-weissen, sehr resistenten, sehnigen Gewebe als Stroma gelagert sind; bei 300facher Vergrösserung zeigen diese Körnchen bald normale Leberzellen mit sparsamen Fettkügelchen, bald sehr blasse Zellen, die zum Theile Fetttröpfchen enthielten, oder von solchen zahlreich umgeben waren; ausserdem sah man Zellgewebsbündel bald vollständig ausgebildet, bald noch unvollkommen in Fasern zerfallen und mit Kernen bedeckt. — In einem Falle von granulirter (Fett? Ref.) Leber, zeigten die einzelnen, in ihrer Mitte safrangelben Granulationen unter dem Mikroskope schwarzbraune Körper, von der Grösse und Gestalt der Leberzellen, die nebst vielen Fetttropfen und gelblicher amorpher Materie von Zellgewebfasern ringförmig umgeben waren. F. sieht diese Körperchen für Leberzellen an, die wegen enger Umschliessung mit Bindegewebe ihr Secret nicht entleeren konnten. Pigmentzellen können es nicht sein, weil sie durch kaustisches Kali schnell gelöst wurden.

In chemischem Anbetracht ist der vorherrschende Bestandtheil

das leimgebende Gewebe, Eiweiss und Extractivstoffe sind vermindert, Fett variabel. So ergab eine Untersuchung:

Wasser	78,33
Feste Bestandtheile	21,67
Fett	2,00
Eiweiss	1,37
Gefässe, leimgebendes Gewebe . . und Zellen	13,69
Wasserextr.	2,85
Alkoholextr.	1,76

1. Galle bei Fettleber

Ihre Zusammensetzung ändert sich immer entsprechend dem Grade der Leberentartung; die Proteinverbindungen scheinen als solche oder als Schleim entleert zu werden, während die azotfreien Materien Fett bilden, das in das Innere der Leberzellen oder zwischen dieselben, nicht aber in die Galle, abgelagert wird. So lange die fettige Entartung noch nicht den höchsten Grad erreicht hat, findet man in der Galle noch gallensaures Natron in verminderter Quantität, ausserdem eine Menge, oft bis zu ¼ aller festen Bestandtheile, in Alkohol unlöslicher Proteinverbindungen und Schleim. Beim Abdampfen überzieht sich die Galle mit einer Haut, die nach der Abnahme bald wieder erscheint, (Käsestoff). Der Gallenfarbstoff ist reichlich vorhanden, zeigt jedoch eine vom normalen abweichende Reaktion, indem er auf Zusatz von Salpetersäure gleich in eine schmutzigrothe Farbe übergeht, durch Salzsäure aber gar nicht verändert wird. Die Galle ist schwarzbraun bis ganz schwarz, der Fettgehalt gewöhnlich bedeutend vermindert, Cholesterin fehlt oft ganz, der Wassergehalt meist normal; die Consistenz zähe, fadenziehend, die Gallenblase meist gross und von Galle strotzend. Beim höchsten Grad der Entartung hört natürlich jede Absonderung eines spezifischen Secrets auf und es schwitzt blos Plasma des Pfortaderbluts durch, das

sich mit dem Schleim der Galle vermischt, Thenard's „bile albumineuse".

a) Frau von 62 Jahren, sehr abgemagert, ikterisch gefärbt. Die Leber ist stark vergrössert, abgeplattet, stumpfrandig und von röthlichgelber Farbe. Unter dem Mikroskope erscheinen die Leberzellen mit Fetttropfen angefüllt und von solchen umgeben. Die Gallenblase enthält viel dickflüssige, zähe, schwarze Galle. Ihre Zusammensetzung:

Wasser	86,98
Feste Bestandtheile	13,02
Gallensaures Natron	8,30
Fett ohne Cholesterin	0,70
Schleim und Proteinverbindungen . .	4,02

b) Mann von 40 Jahren, stark gebaut und stark ikterisch gefärbt. Die vergrösserte Leber abgeplattet, goldgelb. Unter dem Mikroskope erscheinen die gelbgefärbten Leberzellen mit Fettcysten von $^1/_{150}$''' angefüllt und umgeben. Die Gallenblase strozt von schwarzbrauner, wenig fadenziehender Galle. Beim Stehen lässt dieselbe ein Sediment fallen, das aus lauter Kügelchen von $^1/_{\infty}$ besteht. Ihre chemische Zusammensetzung:

Wasser	96,00
Feste Bestandtheile	4,00
Gallensaures Natron	2,51
Fett	0,09
Schleim und Proteinverbindungen nebst Salzen	1,40

In diesem Falle hat die gleichzeitige tuberkulöse Blutmischung einigen Einfluss auf die Zusammensetzung der Galle geübt. Ihr grosser Wassergehalt ward theils durch Endosmose des im cavo abdominis vorhandenen wässrigen Ergusses bedingt.

c) Mann von 55 Jahren, wohl gebaut, sehr mager. Bedeutende Fettleber, in und um die Leberzellen Fetttröpfchen. Die Blase mit

schwarzbrauner, ziemlich dünner, wenig fadenziehender Galle gefüllt, deren Zusammensetzung:

Wasser	86,55
Feste Bestandtheile	13,45
Gallensaures Natron	8,20
Fett	0,44
Schleim, Proteinverbindung und Salze	4,81

2. Galle bei Wachsleber.

Dieselbe ist wässrig, dünnflüssig, hellgelb, noch ärmer an gallensaurem Natron als die vorige Varietät; mit normalem Fettgehalt, Zunahme an Wasser, Proteinverbindungen und Schleim.

Ein Knabe von 14 Jahren, sehr mager, rhachitisch; die Untereibshöhle enthält mehrere Pfunde gelblicher, seröser Flüssigkeit, die bedeutend vergrösserte Leber ist nicht abgeplattet, röthlich gefärbt mit gelben Flecken, von fester Consistenz, der Durchschnitt ist gelbbraun, blutarm, wachsglänzend. Unter dem Mikroskope sieht man sehr blasse Leberzellen, Fetttropfen nebst kleinern und grössern Fetttröpfchen in der Umgebung, dann zahlreiche Krystalle von Cholesterin und einer amorphen körnigen Materie. Die Blase enthält eine geringe Menge hellgelber, dünnflüssiger Galle, deren Zusammensetzung:

Wasser	94,42
Feste Bestandtheile	5,68
Gallensaures Natron	2,77
Fett	0,21
Schleim, Proteinverbindungen und Salze	2,70

Hier dürfte auch die Rhachitis, bei welcher die stickstofflosen Materien im Darmkanal anstatt in Zucker zum grossen Theil in Milchsäure umwandelt werden, die schon durch Neutralisation des freien Natrons die Gallenbildung behindert, auf deren Zusammensetzung von Einfluss gewesen sein.

3. Galle bei Lebergranulationen.

Sie verhält sich hier wie bei der vorigen Form.

Ein Mann von 28 Jahren, ödematösen Füssen, blass weisser Hautfarbe. Brust- und Unterleibshöhle zeigen wässrige Ergiessungen. Die Leber ist stumpfrandig, etwas vergrössert, gelblich-weiss gefärbt; ihre Oberfläche gelappt, grobkörnig, drüsig, die Consistenz derb, zähe. Die Durchschnittfläche erscheint blutarm und von weissem sehnigem Zellgewebe durchzogen, in dessen Zwischenräumen hanfkorngrosse, gelblichrunde Körnchen gelagert sind. Unter dem Mikroskope sieht man, dass dieselben aus sehr blassen Leberzellen und Fetttröpfchen bestehen. Bei gesunden Nieren enthält die Harnblase dunklen Harn. Die Gallenblase enthält wenig gelbe dünnflüssige Galle.

Wasser	91,51
Feste Bestandtheile	8,49
Gallensaures Natron	4,50
Fett mit vielem Cholesterin	0,42
Schleim, Proteinverb., Salze	3,57

Nach Bouisson soll bei allgemeiner Wassersucht constant die Galle durch Verminderung des bittern Geschmacks und Farbstoffs, sowie durch Albumingehalt sich auszeichnen. F. bringt jedoch diese Alteration der Galle auf Rechnung des gleichzeitig verhandenen Leberleidens, während bei Wassersucht ohne Leberleiden die Galle sich der normalen nähert. Zum Beweise führt er an: —

Ein Mann von 45 Jahren, an allgemeiner Wassersucht leidend, zeigte ausser bedeutender Herzhypertrophie keine pathologischen Veränderungen. Die Gallenblase enthielt viel dünnflüssige, dunkelbraun gefärbte Galle von folgender Zusammensetzung.

Wasser	87,94
Feste Bestandtheile	12,06
Gallensaures Natron	8,82
Fett	0,54
Schleim, wenig Proteinverb. und Salze	2,70

4. Galle bei Leberentzündung.

a) Catarrhalische Entzündung der Gallenwege. Die Galle enthält hier bedeutend viel Schleim, Eiter und Blut, wenn nicht durch Fortpflanzung der Entzündung bis in die Gallencapillaren die Gallensecretion völlig aufgehoben wird. Die leichtern Grade geben häufig durch abnorme Schleimbeimischung Gelegenheit zur Bildung von Gallensteinen.

b) Entzündung des Leberparenchyms. Hier ist das Secret vermehrt, so lange die Congestion anhält; zugleich wird dasselbe wässrig, dünnflüssig und ärmer an charakteristischen Bestandtheilen. Ueber die Veränderungen der Galle bei wirklichen Entzündungen besitzt F. keine Beobachtung.

II. Die Galle in ihren Beziehungen zu den verschiedenen krankhaften Blutmischungen.

Lässt sich von vorne herein vermuthen, dass die Abnormitäten der Gewebsmetamorphose sich in der Galle weniger deutlich manifestiren werden, weil die stickstoffhältigen Producte der Mauser fast ausschliesslich mit dem Harn abgehen; so erhellt aus der physiologischen Bedeutung der Galle nicht minder, dass die Alterationen der activen Blutmetamorphose sich in ihr abspiegeln müssen. So wird z. B. die Galle wässrigdünn, arm an charakteristischen Bestandtheilen und in geringer Menge vorhanden sein, wo in Folge einer mangelhaften Blutumsetzung die Blutkörperchen, wie beim Typhus, nicht gelöst werden. Anderseits wird, indem die stickstofflosen Materien der Galle einen grossen Theil des durch die Lungen eingeführten Sauerstoffs zu ihrer Oxydation in Anspruch nehmen, bei mangelhafter Gallensecretion der Sauerstoff seine vermehrte Wirkung auf die Proteinverbindungen durch übermässige Bildung von Oxyprotein (Proteinbi- und Tritoxyd) äussern. (Ref. erlaubt sich jedoch hier an das zu erinnern, was Lehmann und Nasse gegen eine

solche Ansicht der Proteinoxydbildung geltend gemacht.) So dürfte der Ueberfluss an gerinnbaren Bestandtheilen bei Scrophulosis und Tuberkulosis in der nachtheiligen Rückwirkung der verminderten Leberthätigkeit auf die Blutmischung begründet sein. Auch im Urin spricht sich der Reichthum oder Mangel an Gallenbestandtheilen als Respirationsmitteln deutlich aus; indem bei reichlichen Respirationsmitteln die Harnsäure im Verhältniss zum Harnstoff vorwaltet, die schwefelsauren und phosphorsauren Alkalien abnehmen, während bei ihrer Verminderung die Harnsäure fast gänzlich in Harnstoff umgesetzt, und die genannten Harnsalze vermehrt erscheinen.

1. Galle bei Typhus.

Sie ist wässrig, dünnflüssig, gelb, grau- oder orangegelb, oft auch hellbraun, selten in den ersten Stadien dunkelbraun gefärbt. Der Wassergehalt ist bedeutend vermehrt, die festen Bestandtheile betragen 3—5%, das gallensaure Natron gegen ⅔ derselben, die Fettmenge ist variabel, der Schleim und die Proteinverbindungen vermehrt, jedoch nicht so bedeutend wie bei Fettleber. Die Blase klein, mit wenig Inhalt; die Faecalstoffe im Darmkanal und die Stühle sind schwach tingirt und arm an Gallenfarbstoff. Es liegt also im Typhus die Gallensecretion sowohl qualitativ als quantitativ bedeutend darnieder; was sich leicht aus der Beschaffenheit des Blutes Typhöser, das reich an Wasser und Blutkörperchen, arm an Fibrin und Salzen, bei dem sohin die Auflösung der Blutkörperchen und ihr Verbrauch zur Gallenbildung gehemmt ist, erklärt. Aus diesem Verhalten der Galle bei Typhuskranken erklärt sich auch, wesshalb im Anfange dieser Krankheit grosse Gaben Calomel durch Wiederherstellung der blutreinigenden Function der Leber so wirksam sind.

Wo der typhöse Krankheitsprozess anomal verläuft, zeigt auch die Galle entsprechende Abweichungen. So liess die graugelbe Galle, bei Typhus complicirt mit Magenerweichung, durch Kochen viel Albumin fallen.

F. beleuchtet diese Aussagen durch folgende Fälle:

a) Ein Knabe von 14 Jahren, wohlgenährt, lässt ausser typhöser Infiltration der Peyerschen Drüsen nichts Abnormes wahrnehmen. Die Gallenblase enthielt eine mässige Menge dünnflüssiger braungefärbter Galle. Beim Abdampfen überzieht sich dieselbe mit einer Haut; ihre Zusammensetzung ist:

Wasser	96,99
Feste Bestandtheile	3,01
Gallensaures Natron	2,04
Fett	0,10
Schleim, Proteïnverb. und Salze . .	0,87

b) Ein Mann von 24 Jahren, Typhus im Stadium der Ulceration, ohne Complication. Die Blase enthält bräunlichgelbe, dünnflüssige, etwas getrübte Galle, deren Zusammensetzung:

Wasser	94,94
Feste Bestandtheile	5,06
Gallensaures Natron	3,88
Fett	0,02
Schleim und Salze	1,16

c) Ein Mädchen von 18 Jahren, gut genährt, an Typhus und Gastromalakie leidend. Die Leber ist normal, die Blase enthält wenig graugelbe, wässrig dünnflüssige Galle, die beim Erhitzen viel Albuminflocken absetzt. Ihre chemische Zusammensetzung:

Wasser	96,08
Feste Bestantheile	3,92
Gallensaures Natron	2,63
Fett	0,09
Albumin, Schleim und Salze . .	1,20

d) Ein Mann von 22 Jahren, mit lobulärer Hepatisation der linken Lunge, hypostatischer Hyperaemie der rechten, und secundärem Typhus. Die Leber ist etwas vergrössert; die Blase enthält eine

mässige Menge dünnflüssiger, orangegelb gefärbter Galle. Ihre chemische Constitution ist:

Wasser	94,45
Feste Bestandtheile	5,55
Gallensaures Natron	4,14
Fett	0,15
Schleim, Proteinverb. und Salze .	1,26

Diese Galle zeichnet sich daher von jener bei einfachem Typhus durch geringe Zunahme der festen Bestandtheile und grössern Gehalt an gallensaurem Natron, das hier ¾ des festen Rückstandes beträgt, aus.

2. *Galle bei Scrophulosis und Tuberkulosis.*

Ist die Leber gesund, so zeigt die Galle eine bedeutende Zunahme ihres Wassergehalts, während die festen Bestandtheile nur 3—4% betragen; zugleich erscheint das gallensaure Natron vermindert, Schleim und Proteinverbindungen vermehrt, Fettgehalt wechselnd. Die spärliche Absonderung wasserreicher Galle bei diesen Krankheiten scheint abzuhängen theils von der geringen Blutkörperchenmenge, theils von der Armuth des Blutes an Salzen, namentlich Natronsalzen, welche zur Gallenbildung nöthig sind. Der Rückwirkung dieses Gallenmangels auf das Blut wurde bereits früher Erwähnung gethan. Hauptindication bei solchen Dyskrasien ist daher Verbesserung der Blutmischung, namentlich Vermehrung der Blutkörperchen und Salze, so wie Verminderung von Oxyprotein, das den Stoff zu pathischen Ablagerungen hergibt. Therapeutisch wichtig ist daher eine leichte animalische Kost, Eisen- und Leberthran. Der Verfasser führt hier folgende Beispiele an:

a) Ein Mann von 30 Jahren, die Hals und Bronchialdrüsen sind mit scrophulöser Materie stark infiltrirt, beide Lungen mit Miliartuberkeln durchsäet und einigen Vomicis an der Spitze; die Milz vergrössert, die Mesenterialdrüsen zur Haselnussgrösse angeschwollen;

die Leber in der Concavität stark gelappt, dunkelroth, derb, klein; die Blase enthält eine dünnflüssige, schmutzig gelbbraune Galle, die sich beim Abdampfen mit einer Haut überzieht.

b) Ein Mann von 36 Jahren, mit infiltrirten Tuberkeln in der rechten, mit interstitiellen in der linken Lunge. Darmgeschwüre, Peritonitis tuberculosa; Leber gesund; die Blase, mit dicken Exsudatschichten bedeckt, enthält eine mässige Menge dunkelbrauner Galle, die beim Stehen ein hellbraunes, schleimiges Sediment fallen lässt.

c) Ein Mann von 33 Jahren, in der Spitze des obern linken Lungenlappens haselnussgrosse obsolete Tuberkelablagerungen; Hydrothorax und Ascites; unter der Exsudatschichte des Bauchfells viele hirsekorngrosse Tuberkel; die Leber ist blutreich, die Blase enthält wenig safrangelbe dünne Galle. Die chemische Analyse ergab:

	a)	b)	c)
Wasser	96,94	96,00	96,95
Feste Bestandtheile	3,06	4,00	3,05
Gallensaures Natron	2,18	2,81	1,78
Fett	0,09	0,20	1,21
Schleim, Proteinverb. und Salze	0,71	0,99	1,06

Ist die *Tuberkulose mit Fettleber complicirt*, so erscheint die Galle dickflüssig, zähe, dunkelbraun, oft auch schwarzbraun gefärbt; der Farbestoff zeigt die bereits bemerkte Abweichung von der normalen Reaktion; die festen Bestandtheile sind um das Doppelte bis Dreifache vermehrt, der Gehalt an Schleim und Proteinverbindungen nimmt bedeutend zu, während das gallensaure Natron in gleichem Verhältniss zurücktritt. Als Belege dienen:

a) Ein Mann von 25 Jahren, mit Catarrhus chron. pulmonum, Peritonitis tuberkulosa und Psoasabscess; Fettleber geringern Grades, die Blase stark gefüllt mit dunkelbrauner, fadenziehender Galle.

b) Ein Mann von 30 Jahren, mit infiltrirten Lungentuberkeln, wenig kleinen Vomicis; das Peritoneum mit Tuberkeln besäet, die Füsse ödematös; die Leber ist in hohem Grad fettig degenerirt, die

Blase enthält eine geringe Menge schwarzbrauner dickflüssiger Galle. Die chemische Analyse ergab:

	a)	b)
Wasser	84,97	91,0
Feste Bestandtheile	15,03	9,00
Gallensaures Natron	8,32	5,94
Fett	0,25	0,09
Schleim, Proteinverb. und Schleim .	6,46	2,97

Bei *acuter infiltrirter Tuberkulose* ist die Galle normal gefärbt, dünnflüssig, nur bei gleichzeitiger Fettleber schwarzbraun und zähe; feste Bestandtheile 11—12%, die Menge des gallensauren Natrons fast normal, ebenso der Fettgehalt, Schleim und Proteinverbindungen wenig vermehrt. In diesen Beziehungen kommt diese Galle der in manchen Entzündungen nahe. Als Beispiele führt F. an:

a) Ein Mann von 30 Jahren, mit acuter Tuberkulinfiltration beider Lungen und einigen kleinen Tuberkelgeschwüren des Dünndarms; die Leber etwas vergrössert und blutreich; die Blase eine mässige Quantität dünnflüsiger, dunkelbrauner Galle enthaltend.

b) Ein Mann von 35 Jahren, mit tuberkulöser Infiltration beider Lungen und einigen erbsengrossen Vomicis; Leber und Milz zeigen vereinzelte Tuberkel; erstere in geringem Grade *fettig degenerirt.* Die Corticalsubstanz der Nieren ist atrophisch, die Kelche sehr stark erweitert; die Gallenblase enthält eine grosse Menge schwarzbrauner, theerartig zäher Galle. Die chemische Analyse in beiden Fällen ergab:

Wasser	88,46	86,86
Feste Bestandtheile	11,54	13,14
Gallensaures Natron	7,75	8,26
Fett	0,49	0,40
Schleim, Proteinverb. und Salze .	3,30	4,58

3. *Galle bei Entzündungen.*

Sie ist meist gesättigt braun, oft auch grün, selten gelb, nie schwarzbraun, wenn die Blutmischung rein entzündlich ist; ihre

Consistenz ist wässerig, dünnflüssig, die festen Bestandtheile um die Hälfte und noch mehr vermindert, das gallensaure Natron und die in Alkohol unlöslichen Stoffe normal, das Fett in Abnahme, die Salze vermehrt. Die Gallensecretion erscheint daher qualitativ wenig verändert, ihrer Quantität nach aber bedeutend vermindert, was in enger Beziehung zur phlogistischen Blutkrase steht. Einerseits wird nämlich die in's Blut zurückgekehrte Galle bei dem Reichthum an Sauerstoff im entzündlichen Blute schnell verbrannt, anderseits kann nur wenig Galle secernirt werden, da die Blutkörperchen vermindert sind. Als Belege dienen:

a) Ein Pneumonitiker, 30 Jahre alt; die Gallenblase mit dünnflüssiger, grünlichbrauner Galle schwach gefüllt.

b) Ein Mann von 26 Jahren, mit chronischer Meningitis; die Gallenblase enthält eine mässige Quantität brauner, flockig getrübter, dünnflüssiger Galle, die beim Stehen ein starkes schleimiges Sediment setzt. Die chemische Untersuchung ergab:

Wasser	94,60	95,98
Feste Bestandtheile	5,40	4,02
Gallensaures Natron	4,16	2,63
Fett	0,24	0,20
Schleim und Salze	1,00	1,21

In einem Falle von traumatischer Blasen- und Nierenentzündung war die Gallenblase mit dunkelgrüner, dünnflüssiger Galle gefüllt, die sich beim Stehen mit einem irisirenden Häutchen bedeckt. An festen Bestandtheilen enthielt sie 11,32%.

4. *Galle bei Puerperalkrankheiten.*

Sie erscheint in den einzelnen Fällen sehr verschieden beschaffen. Trägt die Blutmischung einen entzündlichen Charakter, so zeigt ihn auch die Galle, wie in den Fällen a) und b). Wo aus der entzündlichen Krase sich die purulente entwickelt, wie bei c), war die Galle dünnflüssig, hellbraun, etwas ins Grüne spielend, sehr arm

an festen Bestandtheilen; das gallensaure Natron vermindert, die in Alkohol unlöslichen Stoffe vermehrt, von Fett nur eine Spur. War das Blut, wie bei d) und e) durch Aufnahme deletärer Stoffe dissolut geworden, so erschien die Galle dickflüssig, theerartig, schwarzbraun oder pechschwarz gefärbt. Die festen Bestandtheile waren gewöhnlich vermehrt, das gallensaure Natron in Ab-, der Schleim und die Proteïnverbindungen in Zunahme, ebenso die Natronsalze; der Fettgehalt normal.

a) Eine Frau von 30 Jahren; Endometritis cum peritonitide puerperali. Die Gallenblase enthält eine mässige Quantität dünnflüssiger, brauner Galle.

b) Eine Frau von 40 Jah.; puerperales Osteophyt Rokitansky's; die Unterleibshöhle enthält 4 -- 5 Mass gelblicher Flüssigkeit mit vielen eiterig zerfliessenden lockern Coagulis, Dickdarm und Uterus dysenterisch erkrankt. Die Gallenblase der in geringem Grade fettigen Leber ist mit dunkelbrauner, zäher, fadenziehender Galle schwach gefüllt.

Die chemische Untersuchung ergab:

	a)	b)
Wasser	93,46	89,94
Feste Bestandtheile	6,54	10,06
Gallensaures Natron	4,70	6,01
Fett	0,16	0,30
Schleim, Proteinverb. (nur bei b.) u. Salze	1,68	3,75

c) Fine Frau von 30 Jahren; Phlebitis uterina cum Lymphangioitide et peritonitide purulenta. Die Gallenblase der gesunden Leber enthält eine mässige Quantität dünnflüssiger Galle von grünlich brauner Farbe, mit sehr viel Natronsalzen. Ihre Analyse ergab:

Wasser	94,73
Feste Bestandtheile	5,27
Gallensaures Natron	2,86
Fett	0,07

Chlornatrium	0,45
Phosphorsaures Natron	0,15
Schleim und Kalksalze	1,90

d) Eine Frau von 47 Jahren; geringe Peritonitis mit eitrigem Exsudat. Tod zwei Tage nach der Geburt. Die Gallenblase mit schwarzbrauner, theerartig dickflüssiger Galle gefüllt; ihre chemische Zusammensetzung:

Wasser	91,68
Feste Bestandtheile	8,42
Gallensaures Natron	4,58
Chlornatrium	0,30
Phosphorsaures Natron	0,17
Fett	0,15
Schleim und Kalksalze	3,22

e) Eine Frau von 40 Jah.; der äussere Habitus, insbesondere die roth durchscheinenden Venen deuten auf Blutzersetzung. Als pathologische Veränderungen findet man bloss eine wenig ausgedehnte purulente Peritonitis und eitrige Infiltration der Tuben; Tod drei Tage nach der Geburt. Die Gallenblase strotzt von schwarzer, theerartiger, dicker Galle, die beim Abdampfen sich mit einer Haut überzieht. Die chemische Untersuchung liefert:

Wasser	81,69
Feste Bestandtheile	18,31
Gallensaures Natron	12,65
Fett	0,35
Schleim und Proteïnverbind. . . .	4,20
Chlornatrium	0,42
Bas. phosphorsaures Natron . . .	0,31
Bas. phosphorsaurer Kalk	0,32
Schwefelsaurer Kalk	0,08

5. *Galle bei Hydropsien*, die in Folge von Leberleiden auftreten. Hier richtet sich die Galle nach der Natur der Leberer-

krankung. Bei Wassersucht nach Herzkrankheiten zeigt sie ausser grösserem Wassergehalte keine abweichenden Eigenschaften.

Ein Mann von 58 Jahren; Hydrothorax, Ascites, Oedem der untern Extremitäten und des Hodens. Beide Lungen emphysematös; der Aortenbogen aneurismatisch ausgedehnt, das erweichte Herz erweitert, die Ränder der Tricuspidalklappen verdickt, die Sehnenfäden zum Theil mit der untern Fläche derselben verwachsen. Die Gallenblase enthält eine grosse Menge dunkelbrauner, wenig fadenziehender Galle, deren chemische Constitution:

Wasser	90,96
Feste Bestandtheile	9,04
Gallensaures Natron	5,84
Fett	0,56
Schleim und Salze	2,64

III. Verhältniss der Gallensecretion zur Respiration.

Durch beide Functionen werden zwar kohlen- und wasserstoffreiche Substanzen dem Blute entzogen, dennoch darf man sie nicht für vicariirend halten. Denn theils werden zur Gallenbereitung stickstofflose Stoffe verwandt, welche noch nicht am grossen Kreislauf Theil genommen haben, theils ist die Galle ihrem Hauptbestandtheile nach kein Excret, sondern geht nach vollendeter Chylification mit dem Chylus ins Blut über, um später durch die Lungen ausgeschieden zu werden. Behinderte Respiration kann zwar vermehrte Gallensecretion nach sich ziehen; allein letztere wird nur dann jene ersetzen können, wenn das vermehrte Gallensecret, ohne resorbirt zu werden, rasch aus dem Darmkanal entfernt wird, wie dies bei manchen Formen von Diarrhöen in Tropenländern der Fall zu sein scheint.

Durch Vermehrung des Farbstoffes kann die Gallenabsonderung für die Respiration vicariiren, wie z. B. während des Foetallebens. Verstärkung der Gallensecretion wegen mangelnder Oxydation der aufgenommenen Gallensäure kann auch eintreten, wenn durch ver-

mehrte Zufuhr leicht oxydirbarer Stoffe, der durch die Lungen zugeführte Sauerstoff zu sehr in Anspruch genommen wird. So fand F. bei Säuferdyscrasie die Haut in der Regel gelblich gefärbt, die Gallenblase strotzend von kohlenschwarzer, theerartig dickflüssiger Galle mit sehr vielen festen Bestandtheilen, die in einem Falle 20% betrugen.

IV. Anomale Contenta der Gallenblase.

1. *Blut.* Ist nicht immer leicht zu erkennen, weil bei geringer Beimengung die Blutkörperchen gelöst werden, und die Gerinnung, nicht zu Stande kommt. Bei stärkerer Blutung bilden die Gerinnsel welche durch Behandeln mit Wasser sich röthen, ein sicheres Zeichen. Das Mikroskop weist in ihrer Form veränderte Blutkörperchen nach.

2. *Eiter.* Findet sich oft in Folge von Leberabscessen, die sich in die Gallengänge öffnen, von catarrhalischer Entzündung der Gallenwege, Cystitis durch Steinreiz u. s. w. In einem Falle fand F. die Gallenblase von der Grösse eines Enteneies, auf ihrer innern Fläche mit liniendicken, gelben Exsudatschichten bedeckt, und in ihrer Mündung verschlossen. Zwischen der Schleim- und Muskelhaut waren höckerige Kalkablagerungen von ¼ bis 1‴ Dicke vorhanden, durch welche die Blase eine feste Schale erhielt, die nur einzelne häutige Stellen hatte. Im Innern enthielt die Blase ausser einigen polyedrischen Gallensteinen von Cholesterin, mehrere Unzen einer weissgelben rahmähnlichen Flüssigkeit, von saurer Reaktion, die unter dem Mikroskope rhombische Cholesterintafeln, Fetttröpfchen und feinkörnige Moleküle, aber keine Eiterkörperchen zeigte. Die letztern waren durch die freie (Milch-?) Säure gelöst. Die Flüssigkeit enthielt:

Wasser	87,46
Feste Bestandtheile	12,54
Cholesterin	3,00
Margarin und Olein	2,92
Albumin	4,64
Extract. Mat., Milchsäure und Salze .	1,98

Die Kalkablagerungen bestanden aus basisch phosphorsaurer Kalk- und Talkerde 87,80% und kohlensaurer Kalkerde 12,20%.

In den von Chevallier und Lehmann angeführten Fällen von schwefelammoniumhaltiger Galle war in derselben wahrscheinlich Eiter vorhanden, wofür auch die von Ersterem angegebene blassgrüngelbe Farbe des Secrets spricht.

3. *Serös-albuminöse Flüssigkeit* findet man nach Obturation des Ductus cysticus oder des Blasenhalses, wo dann die Schleimhaut fortfährt zu secerniren. Das Secret dehnt die Blase allmälig aus, die Muskelfasern schwinden, die Schleimhaut verliert ihren Charakter, und nähert sich einer serösen. Gleichzeitig wird das Secret serös, wasserhell, albuminös. Hieher gehören wahrscheinlich die Fälle von ungeheuren Gallenmengen.

4. *Gallenblasenschleim*, in Verbindung mit seröser Flüssigkeit, bildet das Contentum der Gallenblase beim höchsten Grad der Fettleber.

5. Von *Thieren* ist, ausser den zufälligen Spulwürmern, der Leberegel, Distoma hepaticum, hier einheimisch; obschon beim Menschen nur selten.

6. Endlich gehören hieher die *Gallensteine*.

Schliesslich glaubt Ref., dass die ausführliche Besprechung dieser fleissigen und gediegenen Abhandlung des Verfassers dadurch hinreichend gerechtfertigt sei, dass sie die erste ist, welche so zahlreiche Analysen krankhafter Gallenproben liefert. Möchten sich ihr bald ähnliche Arbeiten anschliessen, damit auch die Semiotik der Galle, gleich jener des Blutes und Harnes, mit der Entwicklung der organisch-chemischen Richtung gleichen Schritt halte.

(Hannov. Annal. V. 1. und 2. 1845)

Mikroskopische Untersuchung einer Leberentartung bei Kaninchen,

von C. Handfield Jones.

Nach ausschliesslicher Fütterung mit unreifen (green) Nahrungsmitteln entdeckt man in der Leber von Kaninchen oft stellenweise opake, weisse Ablagerungen von verschiedener Grösse und Consistenz, und deren Gesammtaussehen dem mancher Tuberkelformen nicht unähnlich ist. Unter dem Mikroskope erscheinen bei 200facher Linearvergrösserung zahlreiche Zellen, welche eingebettet liegen in einer dunklen amorphen granulirten Masse. Die ovalen Zellen besitzen eine doppelte Zellenwand, und in ihrem Innern eine runde Masse granulirter Körperchen, die wahrscheinlich von einer eigenen Membran umschlossen ist und in ihrem Centrum bisweilen einen Kern wahrnehmen lässt. Der Raum zwischen dieser Centralmasse und der zweifachen Zellenwand ist vollkommen klar und durchsichtig. Jede Zelle misst in ihrem längeren Durchmesser $\frac{1}{...}$, in ihrem kürzeren $\frac{1}{...}$ eines Zolls. Diess scheint die vollkommenste, und auf die meisten Zellen sich erstreckende Form zu sein; jedoch trifft man auch auf andere Formen. So sind manche rund und beinahe ganz von granulirter Materie angefüllt, dabei aber von geringerem Umfange als die vollkommenen Zellen; andere erscheinen wieder grösser als diese und von ihrem gekörnten Inhalte völlig ausgedehnt; noch andere sind bedeutend kleiner und ähneln sehr den Eiterkörperchen.

Jones ist der Meinung, dass zuerst die runde Centralmasse, und später die doppelte Wand um dieselbe sich entwickelt, bis zuletzt durch Anhäufung des granulirten Inhalts die Doppelmembran berstet und die Körner sich in die Umgebung zerstreuen. Was den Ursprung dieser Zellen anlangt, hält er es für wahrscheinlich, dass sie durch eine Metamorphose der normalen Epithelialzellen zu Stande kommen, und führt dafür folgende auf Analogie beruhende Beweise an: die runde Centralmasse gleicht an Form und Umfang sehr den

normalen Epithelialzellen; bisweilen sah er mehrere dieser Zellen analog den normalen in Linien an einander gereiht; endlich sieht man sie im Innern der Läppchen bald einzeln bald in Gruppen von Epithelialzellen umgeben. Obschon übrigens das erste Auftreten dieser Zellen zwischen zwei Epithelialzellen der Läppchen stattfindet, gelangen sie doch später in die Gallengänge und werden so im Secrete nachgewiesen. Bei einem Kaninchen, dessen Leber eine bedeutende Masse dieser Ablagerungen zeigte, fand Jones die Gallenblase sehr contrahirt, und anstatt ihres normalen Inhalts eine grumöse Flüssigkeit, in der diese Zellen überaus zahlreich waren. Der einzige Unterschied zwischen den Zellen des Gallenblaseninhaltes und denen der Leber, bestand darin, dass jene insgesammt die vollkommenste Form besassen, während unter den letzteren die kleinern, runden Massen in bedeutender Menge anwesend waren.

Bezüglich der unmittelbaren Ursache ihres Entstehens, will J. kaum eine Vermuthung wagen; nur auf den sonderbaren Umstand glaubt er aufmerksam machen zu müssen, dass Zellen, von analogem Aussehen mit der hier als vollkommen dargestellten, auch bei jeder Unterbindung des gemeinschaftlichen Ganges beobachtet werden, und zwar nimmt dann ihre Anzahl mit der Dauer der Obstruction gleichmässig zu. Stellen nun die genannten Zellen wirklich eine Umbildung der Epithelienzellen dar, und lässt man diese abnorme Transformation durch einen krankhaften Zustand des zur Leber strömenden Blutes bedingt werden; so könnte ihrer Entstehung in beiden Fällen eine gemeinschaftliche Ursache zu Grunde liegen. Wie nämlich durch die Aufnahme einer excessiven Menge unreifen Futters, so wird auch durch das Nichtgelangen der Galle in den Darm, die normale Function der Intestinalschleimhaut gestört, und in Folge davon die Blutzufuhr zur Leber an ihrer Quelle deteriorirt. — In einem später beobachteten Falle, wo die genannten Zellen auch Galle und Fettkügelchen enthielten, findet J. einen Beweis mehr dafür, dass sie sich aus den normalen entwickeln.

Sie scheinen nicht das Erzeugniss eines entzündlichen Processes zu sein, indem, selbst wo sie in sehr grosser Menge vorkamen, keine Spur einer Entzündung zugegen war, vielmehr dürften sie einen sogenannten Degenerationsprocess, eine Art Leberphthise darstellen. Ein auf solche Weise gestörtes Läppchen hat auch in der That ein ganz eigenes Aussehen. Unmittelbar um die noch sichtbare Oeffnung der Venä interlobularis ist eine opake, gelblichgrüne oder braune Masse gelagert, während der übrige Raum von unregelmässigen Haufen einer amorphen granulirten Substanz, der die in Rede stehenden Zellen beigemischt sind, eingenommen wird. J. folgert daraus, dass diese Zellen als mächtige Agentien einer destructiven Assimilation gelten müssen, indem sie das der normalen Ernährung dienliche in ihre eigenen Höhlen aufnehmen, und es daselbst zu einer untauglichen und zerfallenden Masse umwandeln.

(London Med. gaz. 24. October 1845. p. 1112.)

II. Physiologische Chemie und Mikroskopie.

Ueber das Absorptionsvermögen des Blutes für Sauerstoff,

von G. Magnus.

Eine Kritik von Gay Lussac, welche derselbe der Pariser Academie der Wissenschaften über die von dem Verfasser vor 8 Jahren veröffentlichte Arbeit über Respiration vorlegte, und in welcher der französische Kritiker die Haltlosigkeit der Theorie über den Vorgang beim Athmen (insbesondere des Satzes: die Absorption wirkt wesentlich bei der Respiration mit, ja die Respiration beruht, wenn nicht ganz, doch wenigstens theilweise auf der Absorption) zu zeigen suchte, veranlasste Magnus zu einer Reihe von Versuchen, deren wesentlichste Resultate wir hier in Kürze wiederzugeben versuchen werden.

Das Blut wurde anhaltend mit immer erneuerten Portionen von atmosphärischer Luft geschüttelt und darauf in ein übrigens, ganz mit Quecksilber gefülltes Gefäss gebracht, das mit einem eisernen Hahne verschlossen war. Dasselbe wurde auf ein zweites, gleichfalls mit einem Hahne verschlossenes Gefäss geschraubt, welches Kohlensäure enthielt. Bei dem Oeffnen der Hahne fiel das Quecksilber herab und es stieg Kohlensäure zum Blut. Darauf wurden die Gefässe getrennt und das Blut anhaltend mit Kohlensäure geschüttelt; sodann wurde auf das Gefäss mit dem Blut ein anderes, ganz mit Quecksilber gefülltes Gefäss aufgeschraubt, in welchem sich das Gas ansammelte. Darauf wurde wieder auf dieselbe Weise Kohlensäure zum Blut ge-

bracht, dasselbe von Neuem geschüttelt und das Gas sodann gleichfalls in dies Gefäss gebracht, und dies Verfahren mehre Male wiederholt. Schliesslich wurde das so gesammelte Gas auf die vorhin erwähnte Weise untersucht. So war es möglich, wenigstens einen nicht unbedeutenden Theil der absorbirten Gase zu erhalten, da die ganze Menge nicht zu erhalten war.

Wie einfach diese Versuche auch sind, so war es anfangs doch unmöglich sie auszuführen, weil die Zeit, welche verging, bis der Schaum nach jedem Schütteln sich gesetzt hatte, so gross war, dass das Blut noch vor Beendigung des ganzen Versuches sich zu zersetzen begann. Erst später gelang es, diesem Uebelstande durch Anwendung eines Tropfens Oel abzuhelfen, der auf die Oberfläche des Blutes gebracht, den Schaum sehr bald verschwinden machte.

Die mannigfaltig wiederholten Versuche, welche nach dieser Methode mit Blut von Kälbern, Rindern und Pferden angestellt wurden, haben ziemlich übereinstimmende Resultate gegeben, nämlich keiner weniger als 10 Proc. und keiner mehr als 12,5 Proc. Sauerstoff vom Volumen des Blutes; und keiner weniger als 1,7 Proc. und keiner mehr als 3,3 Proc. Stickgas, reducirt auf 0° Temperatur und mittlern Barometerstand.

Das Verhältniss, in welchem sich Sauerstoff und Stickstoff in der aus dem Blute erhaltenen Luft befinden, liefert noch einen Beweis, dass die Luft während der Versuche nicht von aussen in die Gefässe eingedrungen war; denn in diesem Falle mussten die gefundenen Mengen beider Gase in dem Verhältniss wie in der Atmosphäre stehen, während hier der Sauerstoff gewöhnlich drei, oft vier und fünf Mal mehr betrug als das Stickgas.

Wiewohl der Unterschied von 10 zu 12,5 Proc. nicht unbedeutend ist, so könnte es doch auffallend erscheinen, dass die Versuche noch so gut mit einander übereinstimmen, zumal sie nicht die ganze Menge der absorbirten Gase liefern, und man um so mehr Gas erhalten musste, je öfter man die Kohlensäure über dem Blute erneut, dies

ist auch immer der Fall; allein nach drei- bis viermaliger Erneuung war die Vermehrung des Gases stets so gering, dass sie innerhalb der Beobachtungsfehler fiel. Ausserdem sind alle Versuche unter fast gleichen Umständen ausgeführt. Gewöhnlich wurden 100 C. C. Blut angewandt, und nur bei einzelnen Versuchen weniger. Zu wenig darf man nicht nehmen, sonst ist die Quantität des erhaltenen Gases zu gering. Das Volumen der Kohlensäure, welche jedesmal mit dem Blute geschüttelt wurde, betrug nie weniger, als das des angewandten Blutes. Sehr viel grösser konnte es nicht genommen werden, weil sonst die Gefässe, wenn sie ganz mit Quecksilber gefüllt waren, sich zu schwierig handhaben und zu leicht zerbrechen konnten. Sie mussten schon bei der jetzigen Grösse, von etwa 700 C. C. Inhalt aus besonders starkem Glase aus der Hütte bestellt werden. Sie haben eine hohe cylindrische Form mit engem Hals und waren nach Kubikcentimetern eingetheilt. Die Quantität von Sauerstoff, welche das Blut in Folge dieser Versuche zu absorbiren vermag, ist, wie später noch gezeigt wird, hinreichend, um annehmen zu können, dass die ganze eingeathmete Luftmenge vom Blute absorbirt werde. Allein es war zweifelhaft, ob das arterielle Blut eben so viel Sauerstoff enthalte, als dieses wiederholt mit atmosphärischer Luft geschüttelte, und ob nicht die erhaltenen Quantitäten nur ein geringer Theil des wirklich aufgenommenen Sauerstoffes waren. Um dies zu erfahren, wurden die Versuche so abgeändert, dass das Blut zuerst mit immer neuen Quantitäten Kohlensäure geschüttelt wurde, um alles absorbirte Sauerstoff und Stickgas zu entfernen. Darauf wurde, ähnlich wie vorhin, das Blut wiederholt mit abgemessenen Mengen atmosphärischer Luft geschüttelt, und die zurückbleibende Luft wiederum gemessen, so wie ihr Gehalt an Kohlensäure, Stickstoff und Sauerstoff auf die vorhin erwähnte Art bestimmt, wodurch sich die Menge des vom Blute aufgenommenen Sauerstoffs und Stickstoffs ergab.

Die Resultate dieser Versuche lassen noch weniger Uebereinstimmung erwarten, da es schwierig ist, alles im Blute absorbirte

Sauerstoff und Stickgas durch die Behandlung mit Kohlensäure fortzuschaffen, und ausserdem die aufgenommenen Mengen dieser Gase nur sehr gering sind im Vergleich zu den angewandten, aus deren veränderter Zusammensetzung sie berechnet werden, was unvermeidlich Fehler herbeiführt. Allein es zeigen die Versuche doch, dass die Quantität des aufgenommenen Sauerstoffs nur unbedeutend grösser ist, als die, welche man durch Schütteln mit Kohlensäure abscheiden kann, denn sie ergeben für die Aufnahme von Sauerstoff im Minimum 10 und im Maximum 12 Proc. vom Volumen des Blutes. Wir wollen die Resultate eines solchen Versuches mittheilen, um daran noch einige Bemerkungen zu knüpfen.

Kalbsblut war anhaltend mit atmosphärischer Luft geschüttelt worden; hierauf wurde es wiederholt mit Kohlensäure geschüttelt. Es gab dadurch ab 11,6 Proc. Sauerstoff, absorbirte dagegen 154,0 Kohlensäure. Danach wurde dies Blut wieder mit einzelnen Portionen eines abgemessenen Quantums von atmosphärischer Luft geschüttelt und nahm dabei auf: 15,8 Sauerstoff, gab aber zugleich ab 138,4 Kohlensäure.

Endlich wurde es nochmals mit Kohlensäure geschüttelt, und gab dadurch wieder ab: 9,9 Sauerstoff, während es 92,1 Proc. Kohlensäure absorbirte.

Es geht hieraus hervor, dass man durch Schütteln mit Kohlensäure fast die ganze Menge des von dem Blute aufgenommenen Sauerstoffs wieder abscheiden kann, was wohl der schlagendste Beweis dafür sein möchte, dass der Sauerstoff nicht chemisch mit dem Blute verbunden, sondern nur absorbirt in ihm enthalten ist.

Zur Abscheidung einer geringen Menge Sauerstoff ist in diesen Versuchen eine sehr bedeutende Menge Kohlensäure erforderlich gewesen, und eben so ist eine grosse Menge dieser letzteren abgeschieden, während ungleich weniger Sauerstoff absorbirt worden ist. Bei dem Athmen verhält es sich anders, indem stets nahe dasselbe Volumen Kohlensäure ausgeathmet, wie Sauerstoff aufgenommen

wird. Der Grund dieser Verschiedenheit ist zunächst der, dass das venöse Blut viel weniger Kohlensäure enthält, als das mit Kohlensäure wiederholt geschüttelte. Es lässt sich schon aus der Farbe erkennen, die beim letzteren noch dunkler als bei venösem Blute ist. Ausserdem muss man berücksichtigen, dass in den erwähnten Versuchen die Kohlensäure, sobald sie Sauerstoff aufgenommen hatte, durch reine ersetzt, und so das Blut immer mit reiner Kohlensäure in Berührung gehalten wird, und dass eben so bei Austreibung der Kohlensäure immer reine atmosphärische Luft angewendet worden ist, während bei dem Athmen die Luft in den Lungen stets Kohlensäure enthält, und zwar nahe so viel, als die ausgeathmete Luft d. h. etwa 4 Procent ihres Volumens. Endlich darf man nicht ausser Acht lassen, welche grosse Verschiedenheit zwischen dem Vorgange des Athmens und den angestellten Versuchen in so fern stattfindet, als das Blut in den Lungen nicht unmittelbar, sondern nur durch die Häute der Lungenzellen und Kapillargefässe mit der Luft in Berührung kommt, so dass der Austausch der Gase nur mittelbar durch die Flüssigkeit geschieht, welche diese Häute erfüllt, und desshalb zugleich von dem Absorptionsvermögen dieser letzteren abhängig ist. Man kann daher auch nicht mit Valentin annehmen, dass dieser Austausch dem Diffusionsgesetze folge. Unter diesem versteht man nämlich das Gesetz, nach welchem der Austausch zweier Gase durch eine poröse Scheidewand stattfindet. Porös sind diese Häute gewiss, allein sie sind auch von Flüssigkeit erfüllt, und diese wird stets durch ihr Vermögen, die eine oder die andere Gasart im höhern Grade aufzulösen, den Austausch abändern. Darauf beruht es unter anderem, dass, wie schon oft beobachtet, Kohlensäure durch eine thierische Blase so viel leichter als atmosphärische Luft entweicht. Endlich aber gilt das Diffusionsgesetz nur für den Austausch zwischen zwei Gasen im gasförmigen Zustande. Bei dem Athmen findet indess der Austausch zwischen der von dem Blute absorbirten Kohlensäure und der atmosphärischen Luft statt. Die angeführten Versuche zeigen,

dass das Blut im Stande ist, sein ein und einhalbfaches Volumen an Kohlensäure zu absorbiren. Sie zeigen ferner dass es 10 bis 12 Proc. seines Volumens an Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft aufzunehmen vermöge, also 10 bis 13 Mahl mehr als Wasser unter denselben Umständen. Ob dies die grössten Mengen sind, welche das Blut absorbiren kann, muss dahin gestellt bleiben, doch ist es wahrscheinlich, dass in den Lungen noch mehr Sauerstoff absorbirt wird, denn die Absorption hängt unter Andern auch von der Grösse der Berührungsfläche und der zu absorbirenden Gasart ab; daher war ein anhaltendes Schütteln unerlässlich. Bedenkt man nun, dass in den Lungen die Kapillargefässe die mit Luft gefüllten Zellen stets berühren, und meist so eng sind, dass nur ein Blutkörperchen nach dem andern hindurch kann, so ergibt sich eine Mannigfaltigkeit der Berührung, wie solche durch Schütteln nicht zu erreichen ist. Wenn in Folge hievon die Menge des Sauerstoffs im arteriellen Blute wohl grösser als 10 bis 12,5 Proc. sein kann, so ist sie andererseits wohl nicht geringer als 10 Proc. Es wurden ein Paar Versuche nach der oben beschriebenen Methode mit arteriellem Blute von Pferden angestellt, die freilich schon vorgerückt an Jahren waren. Durch Schütteln mit Kohlensäure werden erhalten

Sauerstoff	Stickstoff
10,5	2,0
10,0	3,3

woraus hervorgeht, dass wenigstens so grosse Quantitäten in dem arteriellen Blute des Pferdes enthalten sind. Nimmt man nun an, dass das Blut des Menschen dieselbe Menge enthalte, so fragt es sich, in wiefern ein solches Resultat in Uebereinstimmung sei mit dem, was man über die Quantität von Sauerstoff weiss, die ein Mensch in einer gegebenen Zeit verbraucht, so wie über die Menge von Blut, welche in eben dieser Zeit durch die Lungen geht. Magnus nahm in seiner frühern Abhandlung an, dass ein erwachsener Mensch in einer Minute 13 Par. Cubikzoll Kohlensäure aus-,

also nahe eben so viel Sauerstoff einathme. Gehen 10 Pfund Blut in jeder Minute durch die Lungen, so müssen diese in jeder Minute 13 Kubikzoll Sauerstoff oder 5,2 Proc. aufnehmen, also etwa die Hälfte von dem, was das Pferdeblut nach den erwähnten Versuchen enthält. Es scheint hiemit keinem Zweifel mehr zu unterliegen, dass während der Respiration das Sauerstoffgas vom Blute nur absorbirt, und so in die Capillargefässe geführt wird. Man hat hiergegen eingewendet, dass alsdann die Farbenveränderung des Blutes durch eine blosse Absorption hervorgebracht sein müsste. Aber wenn man eine solche schon bei ganz homogenen Flüssigkeiten, z. B. bei den Auflösungen von Eisenoxydulsalzen beobachtet, um wie viel eher kann sie bei einer Flüssigkeit stattfinden, die erfüllt ist von unzählig vielen Kügelchen, die ihre Grösse und Beschaffenheit schon bei Vermischung mit Wasser verändern, so dass durch diesen Zusatz, wie jeder leicht beobachten kann, die scharlachrothe Farbe des arteriellen Blutes in eine eigenthümlich dunkle übergeht. Eine ähnliche Farbenveränderung entsteht auch durch Zusatz einer Säure, während hingegen die Auflösungen neutraler Salze die Farbe des Venenblutes in eine helle, rothe, dem arteriellen Blute ähnliche Farbe umwandeln. Offenbar wirken auch diese Körper, wie das Wasser, verändernd auf die Blutkügelchen ein, und eben so auch das Sauerstoffgas und die Kohlensäure.

Man hat ferner eingewandt, dass der Faserstoff des Bluts, nach Scherer's Beobachtung, begierig Sauerstoff absorbire, und desshalb kein freies Sauerstoff im Blute sein könne. Allein aus der Untersuchung Scherer's selbst geht hervor, dass diese Absorption noch nach 14 Tagen nicht beendigt war, also offenbar auf einer fäulnissartigen Veränderung beruht. Ausserdem fällt wohl jetzt, wo Sauerstoff in solchen Quantitäten im Blute nachgewiesen ist, dieser Einwand von selbst fort.

(Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie Bd. 66. Stück 2.)

Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf das Blut und seine Bestandtheile;

von R. F. Marchand.

Bei seinen Versuchen über die Respiration machte M. die Beobachtung, dass die Thiere, welche reines Wasserstoff- oder Sauerstoffgas einathmen, in jenem Falle neben der Kohlensäure noch Sauerstoff und Stickstoff, in diesem natürlich nur Stickstoff ausathmen, wenn auch vorher die Thiere in ein vollkommenes Vacuum gebracht, die Luftreste aus den Lungen derselben sohin möglichst entfernt worden waren. Demnach scheint es ausser Zweifel, dass Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff im Blute enthalten seien.

Hierauf wendet sich der Verfasser zur Frage, welche Rolle der Sauerstoff in dem Augenblicke seiner Aufnahme in den Lungen spielt, ob er nämlich in dem arteriellen Blute aufgelöst sein könne, ohne eine chemische Reaktion auszuüben, und erst in der Capillarität in Thätigkeit tritt.

Liebig's Vermuthung, dass die Kohlensäureentwicklung bei der Respiration und beim Hindurchleiten des Wasserstoffgases durch das Blut von doppeltkohlensaurem Kali herrühre, ist zwar später wegen der problematischen Existenz dieses Salzes im Blute zurückgenommen worden, es lässt sich jedoch nicht läugnen, dass zwischen dem Zustande der Kohlensäure im Blute und dem des zweiten an Wasser gebundenen Aequivalents in den Bicarbonaten eine gewisse Aehnlichkeit existirt, die sich namentlich beim Verhalten beider im Vacuum, beim Erhitzen und beim Hindurchstreichen von indifferenten Gasen äussert. Es war daher von Interesse, zu erfahren, wie sich die Lösung des doppeltkohlensauren Natrons gegen hindurchstreichende Luft verhalte.

Schon Magnus hatte gefunden, dass Kohlensäure durch jene Gase aus der Lösung des Bicarbonats ausgetrieben werden konnte,

und nach Versuchen von Rose ward es wahrscheinlich, dass das Salz auf solche Weise vielleicht vollständig in das einfache Carbonat übergeführt werden könne. M. leitete nun durch eine bei 0° vollkommen gesättigte Auflösung von reinem sauren kohlensauren Natron, deren Volumen 140 Cb. C. betrug, einen starken Strom feuchter atmosphärischer Luft, während die in einem Glascylinder enthaltene Flüssigkeit stets von schmelzendem Eise umgeben war. Nachdem anderthalb Millionen Cubikcentimeter hindurchgeströmt waren, ergab sich bei der Bestimmung der Kohlensäure und des Natrons, dass das Bicarbonat in das Sesquicarbonat umgewandelt worden war.

Als die bei 0° gesättigte Lösung bis 38° erwärmt worden war, leitete M. bei derselben Temperatur zwei Millionen Cb. C. hindurch. Die Kohlensäureentwicklung ging diesmal viel schneller vor sich als vorher. Ausser den durchstreifenden Luftblasen stiegen zahlreiche feine Gasperlen in die Höhe, und das durchströmende Gas zeigte einen deutlichen Geruch nach Kohlensäure. Bei der Bestimmung des Natrons und der Kohlensäure fand sich das Verhältniss von 390; 290, und wahrscheinlich würde ein noch anhaltenderer Luftstrom die Zusammensetzung des neutralen Salzes, dessen Mengenverhältniss 340 : 275 ist, herbeigeführt haben. Es erhellt sohin, dass der Sauerstoff, auch wenn er nicht chemisch auf das Blut einwirkte, eine Kohlensäureentwicklung aus dem Blute veranlassen könnte, wenn diese im freien Zustande sich darin befände, oder doch nicht mit grösserer Kraft gebunden wäre, als das zweite Aeq. im Bicarbonat.

Es fragte sich nun, ob die Kohlensäurebildung *nur* im Capillargefässsystem stattfindet, und die von den Lungen eingeathmete Luft blos auf mechanische Weise das bereits gebildete Gas austreibt, oder ob dasselbe sich unmittelbar in den Lungen durch den Einfluss der Luft auf die Blutelemente erzeugt

Aus der Fähigkeit des Faserstoffs, sich mit dem Sauerstoff direkt

zu verbinden, hat Liebig bekanntlich einen Einwurf hergeleitet gegen Magnus' Versuche, in denen freier Sauerstoff in beiden Blutarten gefunden wurde. M. prüfte daher zunächst venöses Blut eines Hundes auf seinen Sauerstoffgehalt. Diese nur qualitative Analyse wurde so ausgeführt, dass das Blut aus der Vene durch viele Canäle unter Quecksilber in einer mit Quecksilber gefüllten Flasche aufgefangen wurde, in der sich eine kleine Menge reiner Kohlensäure und etwas Oel befand. Das Blut kam mit der atmosphärischen Luft durchaus nicht in Berührung. Das Quecksilber war zuvor mit Kohlensäure geschüttelt worden, um die Luft, die es enthielt, abzugeben. Die unter Quecksilber gut verschlossene Flasche wurde nun stark geschüttelt, um den Faserstoff zu coaguliren, darauf der Kork mit Siegellack überzogen, und ein den Kork durchbohrender Stahlhahn mit einem Gasleitungsrohr versehen. Der Hahn wurde geöffnet, und der Apparat auf den Teller der Luftpumpe gesetzt. Beim Auspumpen schäumte das Blut nur unbedeutend, da das Oel dasselbe fast völlig verhinderte, und das sich entwickelnde Gas strömte unter die Glocke mit Quecksilber, und wurde auf diese Weise, getrennt vom Blute, aufgefangen. Beim Einströmen der Luft in die Glocke zog sich jedoch natürlich das Gasvolumen ausserordentlich zusammen, und die ausgeschiedene Menge erschien zu unbedeutend, um eine Analyse zuzulassen. Es wurde daher mittelst eines Hebers eine durchaus farblose Auflösung von Kupferoxydul-Ammoniak in die Glocke gebracht; diese färbte sich augenblicklich tief blau, so dass der Sauerstoff sich unverkennbar kund gab. Ein Gegenversuch, bei welchem auf gleiche Weise Kohlensäure über mit Kohlensäure behandeltem Quecksilber aufgefangen wurde, zeigte keine blaue Färbung des Kupferoxydul-Ammoniaks, so dass also im ersten Falle der Sauerstoff nicht zufällig beigemengt sein konnte.

Jetzt erst ging M. zur Lösung der obigen Frage bezüglich der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Blutbestandtheile über. Vor Allem wurde geschlagenes Pferdeblut seiner Gasarten, namentlich der Koh-

lensäure, gänzlich beraubt. Es ward nämlich das Glas, in welchem das entfaserstoffte Blut sich befand, mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen, durch diesen gingen zwei rechtwinklig gebogene Glasröhren, deren eine auf den Boden der Flasche reichte, während die zweite unmittelbar unter dem Korke mündete. Eine kleine Menge Oel befand sich vom Anfang an in der sonst mit Blut völlig gefüllten Flasche. An diese wurde durch die kurze Röhre eine zweite, eben so vorgerichtete leere Flasche gebracht, in der sich wenige Tropfen Oel befanden. Mit der ersten Flasche wurde ein anderthalbmal durhbohrter Hahn verbunden, an dessen seitwärts gehenden Schenkel ein in Quecksilber tauchendes Glasrohr gebracht war, der dritte Schenkel stand mit einem Wasserstoffgasapparat in Verbindung, aus welchem trockner und reiner Wasserstoff entwickelt wurde. Der Wasserstoff wurde nun eine Zeitlang durch das Blut geleitet, welches etwas aufschäumte, oder, mehr mechanisch gehoben, in geringer Menge in die zweite Flasche überging. Als vor die zweite Flasche eine dritte, mit Barytwasser gefüllte gebracht ward, trübte sich dieses augenblicklich. Mit der zweiten Flasche wurde nun eine sehr stark evacuirende Luftpumpe in Verbindung gebracht, deren Hahn hinter der ersten Flasche geschlossen, so dass das Wasserstoffgas durch das Seitenrohr durch das Quecksilber entweichen musste, und das Blut nun eine Viertelstunde lang fortwährend ausgepumpt. Dann wurde Wasserstoff hineingelassen und wieder ausgepumpt, und dies so lange fortgesetzt, bis das Barytwasser in 15 — 30 Minuten nicht mehr getrübt wurde.

Der Wasserstoffapparat wurde nun mit einem Gasometer vertauscht, welcher reines Sauerstoffgas enthielt; dieses wurde noch einmal durch Kalilösung und dann über festes Aetzkali geleitet, ehe es ins Blut trat, um keine Spur von Kohlensäure mit fortzuführen. Nachdem man die Farbenveränderung an dem vorher ganz dunkeln Blute wahrnehmen konnte, trat eine sehr schwache Trübung im Barytwasser ein. Da möglicher Weise noch etwas Kohlensäure im

Blute enthalten sein konnte, so wurde durch dieses Blut von Neuem Wasserstoff geleitet, und mit Hülfe der Luftpumpe dies so lange fortgesetzt, als noch die Barytlösung getrübt wurde. Nachdem ebenfalls nach Viertelstundenlangem Hindurchströmen der Wasserstoff keine Beimischung von Kohlensäure mehr zeigte, wurde von Neuem Sauerstoff hinzugeleitet. Die Kohlensäurebildung erschien nicht mehr, der Sauerstoffstrom konnte so lange unterhalten werden, als man nur wollte.

Als das Venenblut mit Wasserstoff behandelt wurde, änderte sich seine dunkelrothe Farbe in eine mehr braune um, wurde aber nie heller, wie dies von Einigen angegeben wird. Viel deutlicher wird die Reaktion, wenn man Wasserstoff auf arterielles, oder durch Sauerstoff geröthetes Blut wirken lässt, es tritt dann nämlich nach einiger Zeit eine sehr dunkle Farbe ein, welche durch neu hinzugefügten Sauerstoff bald wieder in die rothe Farbe zurück verwandelt wird.

Ergibt sich aber aus obigen Versuchen, dass völlig von Kohlensäure befreites Blut beim Zutritt von Sauerstoff keine Kohlensäure entwickelt, wie ist dies dann mit Scherer's Beobachtung in Einklang zu bringen, der gemäss das Fibrin eine grosse Neigung hat, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden und Kohlensäure zu liefern? M. meint, dass Scherer's Versuche sich auf einen Zeitraum von 8 Tagen erstreckt, in welcher Zeit 24 Cb. C. feuchtes Fibrin aus 246 Cb. C. Sauerstoff 202 Cb. C. Kohlensäure bildeten. Ausserdem hatte sich das Gasvolum um $^1/_{10}$ vermindert. Bei der Wiederholung dieses Versuches fand der Verfasser keine Kohlensäurebildung bei einer Temperatur von 5—6° C. innerhalb 16—20 Tagen. Dieselbe Substanz, wie beim vorigen Versuche mit wenig Wasser befeuchtet, gab bei 12° nur wenig Kohlensäure; sobald sie sehr feucht gehalten wurde, war die Kohlensäure unvergleichlich stärker. Ob nun aber eine Reaktion, die zum deutlichen Hervortreten 14 Tage erfordert, auf die schleunig auftretenden Respirationserscheinungen von Einfluss

sein könne, steht jedenfalls noch in Frage. Weitere Versuche zeigten deutlich, dass der Eintritt der *wirklichen* Fäulniss durchaus erforderlich ist, um dass sich aus dem Faserstoff Kohlensäure entwickle. Auch geschlagenes Blut, Blutserum, Hühnereiweiss, eine Auflösung der Blutkörperchen in reinem Wasser und Hämatin liessen beim Durchleiten von Sauerstoff keine Kohlensäureentwicklung wahrnehmen.

Dem zufolge ergibt sich aus den Versuchen des Verfassers in Uebereinstimmung mit denen von Magnus:

1) Der Sauerstoff kann im freien Zustande im Blute enthalten sein, und zwar im aufgelösten, durch andere Gasarten, wie in einem durch die Aufhebung des Luftdruckes abscheidbaren Zustande.

2) Der Sauerstoff wirkt durch unmittelbare Absorption auch nicht zum Theil auf die Bestandtheile des Blutes chemisch ein, wenigstens nicht, wenn dasselbe sich ausserhalb des Körpers befindet, und wir als Kennzeichen der Einwirkung die Kohlensäureentwicklung betrachten.

Magnus war nicht im Stande, die absolut gleiche Menge von Sauerstoff aus dem Blute durch Kohlensäure abzuscheiden, welche dasselbe absorbirt hatte; man könnte daraus vermuthen, dass dieser Sauerstoff im Blute dazu benutzt wurde, nicht um Kohlensäure, sondern um nach *Mulder* das Proteindeut- und Tritoxyd zu bilden. Indess lässt sich dagegen anführen, dass, wenn *Mulder* auch derartige Verbindungen in der entzündlichen Speckhaut u. s. w. aufgefunden hat, er doch nicht ihre Bildung beim ersten Akte der Respiration nachweisen kann. Ueberdiess ist der Faserstoff so begierig, Sauerstoff chemisch zu binden, und die genannten Proteïnoxyde zu bilden, so erscheint es seltsam, dass, bei einer so grossen Menge des unveränderten, nicht oxydirten Faserstoffs, im Venenblute wie im arteriellen freier Sauerstoff enthalten sein kann.

Der Verfasser gesteht übrigens ein, dass seine Versuche einen unendlich höhern Werth besässen, wenn sie an noch kreisendem Blute angestellt werden könnten. Denn dass sich das Blut sehr bedeutend

verändert, so wie es den Kreislauf verlässt, zeigt schon das merkwürdige Verhalten des Faserstoffs, oder, wenn man will, die Bildung desselben. — So viel glaubt jedoch M. aus den angeführten Thatsachen folgern zu dürfen, dass die blosse Absorption des Sauerstoffs durch das Blut keine chemische Veränderung desselben bedingt, dass jedoch diese Veränderung herbeigeführt wird durch die Einwirkung der thierischen Zellen, und daher schon unmittelbar in den Lungenzellen ihren Anfang nimmt. Es muss schon unmittelbar nach der Sauerstoffaufnahme in den Lungen eine chemische Reaktion stattfinden, und Wärme dabei erzeugt werden. Breschet und Becquerel fanden zwischen dem Arterien- und Venenblute, ja schon zwischen dem Blute im linken und rechten Vorhof des Herzens eine Differenz in der Wärme. Aehnliche Unterschiede, wie diese durch den thermoelektrischen Apparat angezeigten, bemerkte auch John Davy mit dem Thermometer.

Ausserdem beobachtete Davy, dass durch Schütteln des venösen Bluts mit Sauerstoff die Temperatur desselben um 1 — 2° F. stieg. Diese Beobachtung beweist jedoch nicht, dass eine chemische Verbindung die rothe Farbe hervorbringt, sondern dass bei dieser Gasabsorption, wie bei jeder andern, sich eine Erhöhung der Temperatur zeigt. Zur genauern Erläuterung dieser Verhältnisse stellte M. folgende Versuche an: Gemischtes (Venen- und Arterienblut) sehr hellrothes Blut wurde mit einem starken Kohlensäurestrom behandelt. Die Temperatur stieg um 0,9° C. Verdampfungskälte konnte nicht eintreten, indem das Gefäss ziemlich vollständig verschlossen, und nur dem austretenden Gase ein Ausweg gestattet war; eine Oelschichte bedeckte das Blut, verhinderte somit das Schäumen, und verminderte zugleich das Verdampfen; endlich trat das Gas feucht ein, konnte sich also nicht mit noch mehr Feuchtigkeit sättigen. Nach einigen Stunden, als das Blut die Zimmertemperatur angenommen hatte, wurde Sauerstoff eingeleitet, worauf das Blut sich wieder hell röthete, und die Temperatur nur um 0,1° C. sich steigerte. Als dann

wieder Kohlensäure eingeleitet wurde, blieb während der Schwärzung des Blutes die Temperatur unverändert, und ebenso als atmosphärische Luft hinzukam. Ein starker anhaltender Kohlensäurestrom verursachte eine ganz dunkle Färbung desselben und eine Temperaturzunahme von 0,15° C. Als jetzt wieder Sauerstoff eingeleitet wurde, stieg die Temperatur, trotz der Röthung des Blutes, nicht mehr. Bei einem zweiten Versuche stieg die Temperatur durch Einleiten der Kohlensäure um 0,5° C.

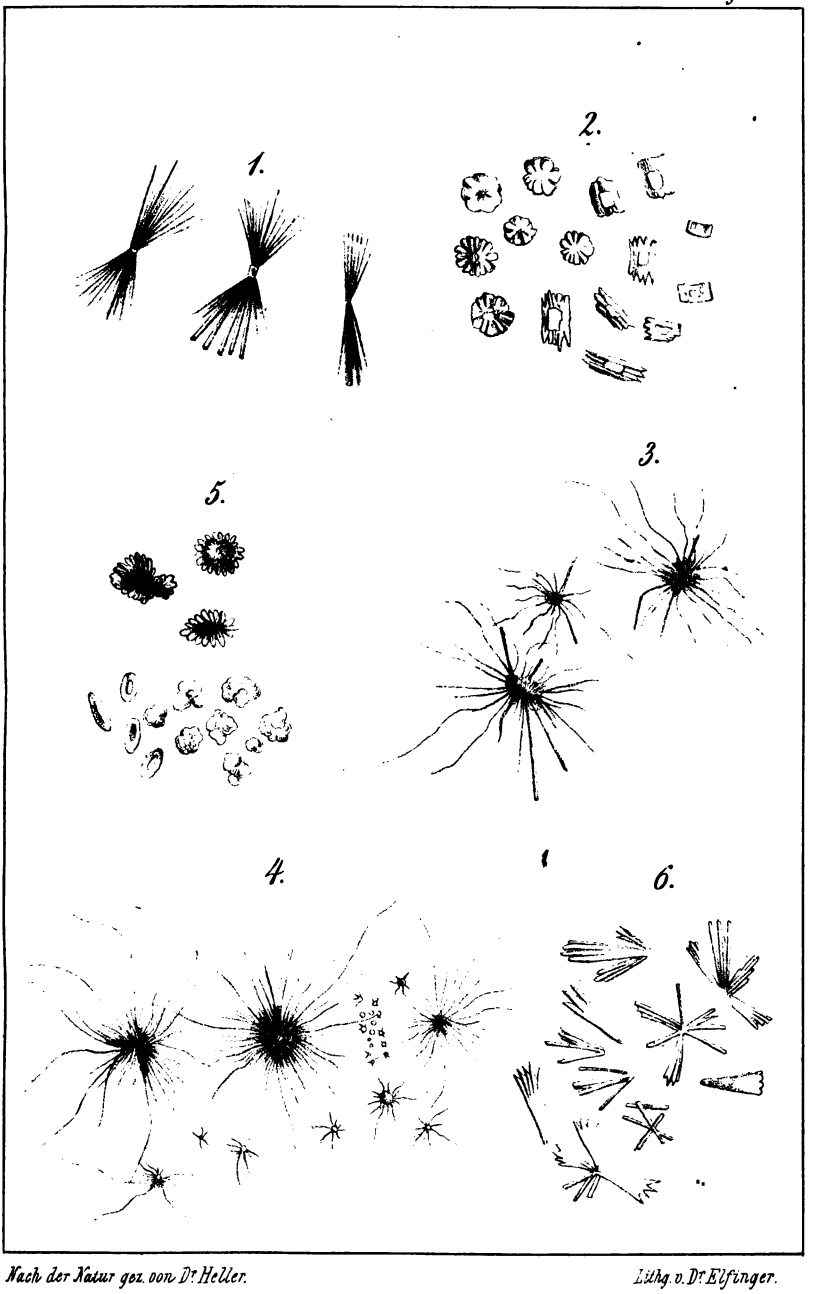
Als Kohlensäure in dieselbe Menge Wasser geleitet wurde, stieg die Temperatur nur um 0,3° C. Dies ist jedoch erklärlich, da beide Substanzen ein sehr ungleiches Lösungsvermögen für die Kohlensäure besitzen, und das Blut namentlich diese Gasart viel schleuniger löst.

Versuche, die M. bezüglich der Farbe des Blutes angestellt, zeigten eine Uebereinstimmung mit denen von Bruch. Geschlagenes Blut, welches mit einem gleichen Volum Wasser vermischt, und dabei völlig schwarz gefunden war, wurde mit Sauerstoffgas geschüttelt. Auffallendes Licht zeigte keine wesentliche Verschiedenheit, während durchfallendes Licht eine helle und durchscheinende Flüssigkeit erkennen liess. Kohlensäure machte es wieder schwarz. Mit Sauerstoff geschütteltes Blut wird, mit Wasser gemischt, bei weitem nicht so schwarz als gewöhnliches Blut, mit Kohlensäure geschütteltes viel schwärzer. Auf gleiche Weise verhielt sich faules Blut, in dem die Blutkörperchen kaum noch zu erkennen waren. Weder gewässertes noch ungewässertes Blut zeigt bei Vermischung mit Kohlensäure und Sauerstoff eine bemerkbare Formverschiedenheit. — Vermischt man Blut mit schwefelsaurem Natron, so wird es hellroth, auch wenn es früher mit Wasser vermischt wurde; die früher etwas gezackt erscheinenden Blutkörperchen werden deutlicher und zeigen kreisrunde, glatte Scheiben; ihr Durchmesser ist etwas vermindert.

Wird geschlagenes Blut mit schwefelsaurem Natron vermischt, so wird es hellroth; in einem geringern Grade, wenn man es vorher

mit Kohlensäure, in einem höhern, wenn man es mit Sauerstoff geschüttelt hatte. Hat man das Blut kurze Zeit bis auf 40° C. erwärmt, und stark ausgepumpt, so wird das Kohlensäure- und Sauerstoffgas ausgetrieben; solches Blut wird mit schwefelsaurem Natron heller als gewöhnliches, da die schwärzende Kohlensäure fehlt. Wird Blut längere Zeit auf 50° C. erhalten, so wird es schwarz und die Blutkörperchen scheinen aufgelöst. Chemisch wird Haematin (freies Globulin und Körperchen) durch Salze und die erwähnten Gase nicht verändert. Die Farbenveränderung scheint keine chemische, sondern physikalische Ursachen zu haben.

(Journal für praktische Chemie. September 1845. p. 385 — 401.)



Nach der Natur gez. von Dr Heller. *Lithg. v. Dr Elfinger.*

Nach der Natur ges. von Dr Heller. *Lithg. v. Dr Elfinger.*

Fig. I.

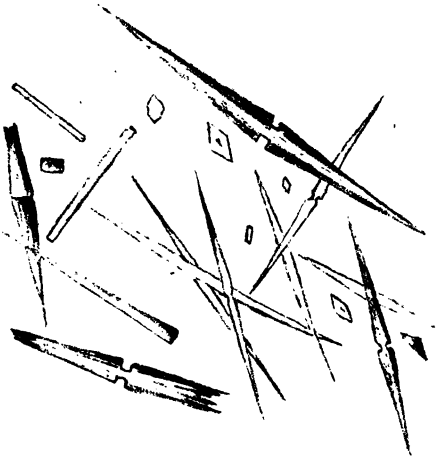
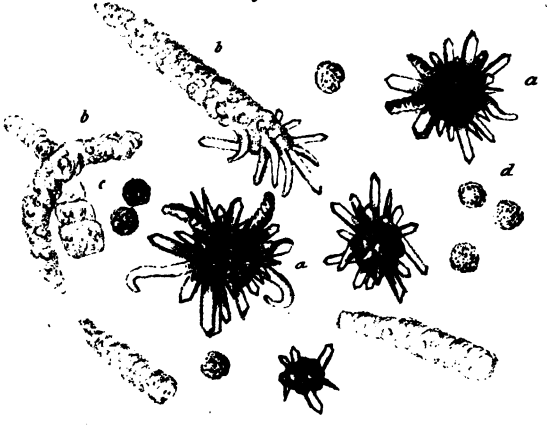


Fig. II.



Lith von J.F. Heller. Gedr. b J. Rauh.

NB&2f

3 2044 103 038 204